

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

In re application of:

Yukiko MORIOKA, Atsushi ODA,  
Hitoshi ISHIKAWA, Satoru TOGUCHI  
and Hiroshi TADA

#2

JC914 U.S. PTO  
09/736519  
12/13/00

Application No.: To be assigned

Art Unit: To be assigned

Filed: December 13, 2000

Examiner: To be assigned

For: **ORGANIC ELECTROLUMINESCENCE DEVICE**

Docket No.: WAM-03301

**Certificate of Express Mailing**

I hereby certify that the foregoing documents are being deposited with the United States Postal Service as Express Mail, in an envelope addressed to the Commissioner for Patents, Washington, D.C. 20231 on this date of December 13, 2000.

*Tracey A. Newell*

Name: Tracey A. Newell

Express Mail Label: EL506928582US

**SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT**

Commissioner for Patents  
Washington, DC 20231

Sir:

Attached hereto is Japanese Application No. 11-356682 filed December 15, 1999, a priority document for the above-referenced application. Should there be any questions after reviewing this submission, the Examiner is invited to contact the undersigned at 617-951-6676.

Respectfully submitted,  
HUTCHINS, WHEELER & DITTMAR

*Donald W. Muirhead*

Donald W. Muirhead

Reg. No. 33,978

Patent Group

Hutchins, Wheeler & Dittmar

101 Federal Street, Boston, MA 02110-1804

December 13, 2000

Date

NEC00P3/3  
(5)

若林

日 本 国 特 許 庁  
PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

US  
JC914 U.S. PRO  
09/736519  
12/13/00

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日  
Date of Application:

1999年12月15日

出 願 番 号  
Application Number:

平成11年特許願第356682号

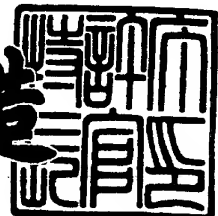
出 願 人  
Applicant(s):

日本電気株式会社

2000年 9月22日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2000-3078335

【書類名】 特許願

【整理番号】 34601496

【提出日】 平成11年12月15日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H05B 33/14  
H05B 33/22  
C09K 11/06

【発明の名称】 有機エレクトロルミネッセンス素子

【請求項の数】 10

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都港区芝五丁目 7 番 1 号 日本電気株式会社内

    【氏名】 森岡 由紀子

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都港区芝五丁目 7 番 1 号 日本電気株式会社内

    【氏名】 小田 敦

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都港区芝五丁目 7 番 1 号 日本電気株式会社内

    【氏名】 石川 仁志

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都港区芝五丁目 7 番 1 号 日本電気株式会社内

    【氏名】 東口 達

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都港区芝五丁目 7 番 1 号 日本電気株式会社内

    【氏名】 多田 宏

【特許出願人】

    【識別番号】 000004237

    【氏名又は名称】 日本電気株式会社

【代理人】

    【識別番号】 100108578

【弁理士】

【氏名又は名称】 高橋 詔男

【代理人】

【識別番号】 100064908

【弁理士】

【氏名又は名称】 志賀 正武

【選任した代理人】

【識別番号】 100101465

【弁理士】

【氏名又は名称】 青山 正和

【選任した代理人】

【識別番号】 100108453

【弁理士】

【氏名又は名称】 村山 靖彦

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 008707

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9709418

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 有機エレクトロルミネッセンス素子

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 少なくとも陽極、発光帯域、陰極を構成要素としてもつ有機エレクトロルミネッセンス素子において、前記発光帯域が、少なくとも二種類の化合物を含む混合物からなり、発光帯域からの発光が、発光帯域を構成する化合物が個々に有する蛍光波長のいずれのものとも異なる波長成分を有することを特徴とする有機エレクトロルミネッセンス素子。

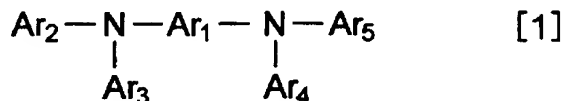
【請求項 2】 前記発光帯域からの発光が、発光帯域を構成する化合物が個々に有する蛍光波長のいずれのものよりも長い波長成分を有することを特徴とする請求項 1 に記載の有機エレクトロルミネッセンス素子。

【請求項 3】 前記発光帯域が、少なくとも二種類の発光材料を含む混合物からなることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の有機エレクトロルミネッセンス素子。

【請求項 4】 前記発光帯域が、少なくとも一種類の発光材料と一種類の蛍光材料を含む混合物からなることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の有機エレクトロルミネッセンス素子。

【請求項 5】 前記発光帯域が、少なくとも一種類の下記一般式 [1] で示される発光材料を含む混合物からなることを特徴とする請求項 1 ないし 4 のいずれかに記載の有機エレクトロルミネッセンス素子。

【化 1】



(ただし、 $\text{Ar}_1$  は、置換もしくは無置換の炭素数 5 ～ 42 のアリーレン基であり、 $\text{Ar}_2 \sim \text{Ar}_5$  は、それぞれ独立に置換もしくは無置換の炭素数 6 ～ 20 のアリーレン基である。)

【請求項 6】 一般式 [1] で示される化合物の  $\text{Ar}_2 \sim \text{Ar}_5$  のうち少なくとも

も一つが、置換もしくは無置換のスチリル基を置換基としてもつことを特徴とする請求項5に記載の有機エレクトロルミネッセンス素子。

【請求項7】 前記発光帯域が、置換もしくは無置換の芳香族炭化水素、置換もしくは無置換の縮合多環式炭化水素、置換もしくは無置換の複素環化合物、置換もしくは無置換の縮合複素環化合物等の蛍光材料を少なくとも一種類含む混合物からなることを特徴とする請求項1ないし2、または4ないし6のいずれかに記載の有機エレクトロルミネッセンス素子。

【請求項8】 前記発光帯域、陽極に隣接してなる事の特徴とする請求項1ないし7のいずれかに記載の有機エレクトロルミネッセンス素子。

【請求項9】 陽極と発光帯域との間に、正孔注入帯域を有することを特徴とする請求項1ないし7のいずれかに記載の有機エレクトロルミネッセンス素子。

【請求項10】 陰極と発光帯域の間に、電子注入帯域を有することを特徴とする請求項8又は9に記載の有機エレクトロルミネッセンス素子。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、発光特性に優れた有機エレクトロルミネッセンス素子に関する。

【0002】

【従来の技術】

有機エレクトロルミネッセンス素子（以下、有機EL素子と略す）は、電界を印加することにより、陽極より注入された正孔と陰極より注入された電子の再結合エネルギーにより蛍光性物質が発光する原理を利用した自発光素子である。イーストマン・コダック社のC. W. Tangらによる積層型素子による低電圧駆動有機EL素子の報告（C. W. Tang, S. A. VanSlyke, アプライドフィジックスレターズ（Applied Physics Letters）, 51巻, 913頁, 1987年など）がなされて以来、有機材料を構成材料とする有機EL素子に関する研究が盛んに行われている。Tangらは、トリス（8-ヒドロキシキノリノールアルミニウム）を電子注入（輸送）性発光層に、

トリフェニルジアミン誘導体を正孔注入（輸送）層に用いている。積層構造の利点としては、発光層への正孔の注入効率を高めること、陰極より注入された電子をブロックして再結合により生成する励起子の生成効率を高めることが挙げられる。この例のように有機EL素子の素子構造としては、正孔注入（輸送）層、電子注入（輸送）性発光層の2層型、または正孔注入（輸送）層、電子輸送性発光層、電子注入（輸送）性発光層の3層型等が良く知られている。こうした積層型構造素子では注入された正孔と電子の再結合効率を高めるため、素子構造や形成方法の工夫がなされている。

#### 【0003】

これらの素子に用いられる正孔注入（輸送）材料としては、スターバースト分子である4, 4', 4"-トリス（3-メチルフェニルフェニルアミノ）トリフェニルアミンやN, N'-ジフェニル-N, N'-ビス（3-メチルフェニル）-[1, 1'-ビフェニル]-4, 4'-ジアミン等のトリフェニルアミン誘導体や芳香族ジアミン誘導体が良く知られている（例えば、特開平8-20771号公報、特開平8-40995号公報、特開平8-40997号公報、公報特開平8-543397号公報、特開平8-87122号公報等）。

電子注入（輸送）材料としては、オキサジアゾール誘導体、トリアゾール誘導体等が良く知られている。

#### 【0004】

また、電子注入（輸送）性発光材料としては、トリス（8-キノリノラート）アルミニウム錯体に代表されるキレート錯体が知られ、この発光材料に蛍光色素を微量混合する事で効率を向上させられることも良く知られている。これらの蛍光色素としては、クマリン誘導体、テトラフェニルブタジエン誘導体、ビススチリルアリーレン誘導体、オキサジアゾール誘導体、ポルフィリン誘導体、フェノキサゾン系色素、ローダミン系色素、アクリジン系色素等が知られており、それらの発光色も青色から赤色までの可視領域の発光が得られることが報告されており、カラー表示素子の実現が期待されている（例えば、特開平8-239655号公報、特開平7-138561号公報、特開平3-200289号公報等）。

#### 【0005】

【発明が解決しようとする課題】

最近では、高輝度、長寿命の有機EL素子が開示あるいは報告されているが、まだ必ずしも十分なものとはいえない。従って、高性能を示す材料開発が強く求められている。本発明はこの点に鑑みてなされたものであり、高輝度の有機EL素子を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】

本発明者らは、前記課題を解決するために鋭意検討した結果、有機EL素子の発光帯域として、少なくとも二種類の化合物を配合してなる混合物を用いることにより、配合に用いた化合物が固有する蛍光波長のいずれのものとも異なる波長の発光が、従来のものよりも高い輝度で得られることを見だし本発明に至った。

【0007】

本発明のうち、請求項1は、少なくとも陽極、発光帯域、陰極を構成要素としてもつ有機EL素子において、前記発光帯域が、少なくとも二種類の化合物を含有する混合物からなり、発光帯域からの発光が、発光帯域を構成する化合物が個々に有する蛍光波長のいずれのものとも異なる波長成分を有することを特徴とする有機EL素子を提供する。

【0008】

また、請求項2は、少なくとも陽極、発光帯域、陰極を構成要素としてもつ有機EL素子において、前記発光帯域が、少なくとも二種類の化合物を含有する混合物からなり、発光帯域からの発光が、発光帯域を構成する化合物が個々に有する蛍光波長のいずれのものよりも長い波長成分を有することを特徴とする有機EL素子を提供する。

【0009】

また、請求項3は、請求項1又は2に記載の有機EL素子において、前記発光帯域が、少なくとも二種類の発光材料を含有する混合物からなることを特徴とする有機EL素子を提供する。

【0010】

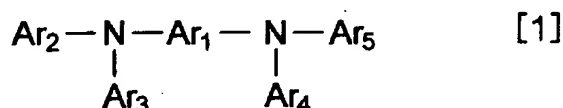


また、請求項4は、請求項1又は2に記載の有機EL素子において、前記発光帯域が、少なくとも一種類の発光材料と一種類の蛍光材料を含有する混合物からなることを特徴とする有機EL素子を提供する。

【0011】

また、請求項5は、請求項1～4のいずれかに記載の有機EL素子において、前記発光帯域が、少なくとも一種類の下記一般式[1]で示される発光材料を含有する混合物からなることを特徴とする有機EL素子を提供する。

【化2】



(ただし、 $\text{Ar}_1$ は置換もしくは無置換の炭素数5～42のアリーレン基であり、 $\text{Ar}_2 \sim \text{Ar}_5$ は、それぞれ独立に置換もしくは無置換の炭素数6～20のアリール基である。)

【0012】

また、請求項6は、請求項5に記載の有機EL素子において、前記発光帯域が、少なくとも一種類の上記一般式[1]で示される発光材料を含有する混合物からなることを特徴とする有機EL素子を提供する。(ただし、 $\text{Ar}_1$ は置換もしくは無置換の炭素数5～42のアリーレン基であり、 $\text{Ar}_2 \sim \text{Ar}_5$ は、それぞれ独立に置換もしくは無置換の炭素数6～20のアリール基であって、 $\text{Ar}_2 \sim \text{Ar}_5$ のうち少なくとも一つは、置換もしくは無置換のスチリル基を置換基としてもつ。)

【0013】

また、請求項7は、請求項1ないし2、又は4ないし6のいずれかに記載の有機EL素子において、前記発光帯域が、置換もしくは無置換の芳香族炭化水素、置換もしくは無置換の縮合多環式炭化水素、置換もしくは無置換の複素環化合物、置換もしくは無置換の縮合複素環化合物等の蛍光材料を少なくとも一種類含有する混合物からなることを特徴とする有機EL素子を提供する。

【0014】

また、請求項8は、請求項1～7のいずれかに記載の有機EL素子において、前記発光帯域が陽極に隣接してなる事を特徴とする有機EL素子を提供する。

【0015】

また、請求項9は、請求項1～7のいずれかに記載の有機EL素子において、陽極と発光帯域との間に正孔注入帯域を有することを特徴とする有機EL素子を提供する。

【0016】

また、請求項10は、請求項8又は9に記載の有機EL素子において、陰極と発光帯域との間に電子注入帯域を有することを特徴とする有機EL素子を提供する。

【0017】

【発明の実施の形態】

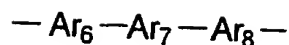
以下、本発明を詳細に説明する。

本発明は、発光帯域として少なくとも二種類の化合物を配合してなる混合物を用いた有機EL素子であって、配合に用いた上記化合物が固有する蛍光波長のいずれのものとも異なる波長成分を有する発光が得られることを特徴としている。

【0018】

本発明の発光帯域を形成する混合物に含有される発光材料として用いられる上記一般式[1]の化合物において、 $Ar_1$ は、炭素数5～42の置換もしくは無置換のアリーレン基を示す。このようなアリーレン基の例としては、ナフチレン基、アンスリレン基、ペリレニレン基、1:2ベンゾペニレニレン基、1:2:7:8ジベンゾペニレニレン基、1:2:11:12ジベンゾペニレニレン基、テリレニレン基、ペンタセニレン基、ビスアンスレニレン基、10, 10'-(9, 9'-ビスアンスリル)イレン基、4, 4'-(1, 1'-ビナフチル)イレン基、4, 10'-(1, 9'-ナフチルアンスリル)イレン基、一般式[2]で表される2価基、

【化3】



[2]

(ただしここで、 $Ar_6 \sim Ar_8$ は、それぞれナフチレン基、またはアンスリレン基のいずれかである。)、フェナントレン、ピレン、ターフェニル等の芳香族炭化水素あるいは縮合多環式炭化水素、カルバゾール、ピロール、チオフェン、フラン、イミダゾール、ピラゾール、イソチアゾール、イソオキサゾール、ピリジン、ピラジン、ピリミジン、ピリダジン、フラザン、チアンスレン、イソベンゾフラン、フェノキサジン、インドリジン、インドール、イソインドール、1H-インダゾール、プリン、キノリン、イソキノリン、フタラジン、ナフチリジン、キノキサリン、キナゾリン、シンノリン、プテリジン、カルバゾール、 $\beta$ -カルバゾリン、フェナンスリジン、アクリジン、ペリミジン、フェナントロリン、フェナジン、フェノチアジン、フェノキサジン等の複素環化合物あるいは縮合複素環化合物の水素原子を2個除いた二価の基及びそれらの誘導体が挙げられる。

【0019】

上記 $Ar_2 \sim Ar_5$ は、それぞれ独立に置換もしくは無置換の炭素数6~20のアリール基を示す。炭素数6~20のアリール基の例としては、フェニル基、ナフチル基、アントリル基、フェナントリル基、ナфтаセニル基、ピレニル基等、またこれらの誘導体が挙げられる。

【0020】

本発明の発光帯域を形成する混合物に含有される蛍光材料として、置換もしくは無置換の芳香族炭化水素、置換もしくは無置換の縮合多環式炭化水素、置換もしくは無置換の複素環化合物、置換もしくは無置換の縮合複素環化合物等が用いられる。

芳香族炭化水素あるいは縮合多環式炭化水素の例としては、ベンゼン、ナフタレン、アントラセン、フェナントレン、ナфтаセン、ペンタセン、ピレン、クリセン、ピセン、ペリレン、ターフェニル等、または、これらの誘導体が挙げられ

る。

複素環化合物あるいは縮合複素環化合物の例としては、ピロール、チオフェン、フラン、ピラン、4H-ピラン、キサンテン、イミダゾール、ピラゾール、3a, 6a-ジアザペンタレン、イソチアゾール、イソオキサゾール、オキサゾール、オキサジアゾール、トリアゾール、クマリン、イソクマリン、ピリジン、ピラジン、ピリミジン、ピリダジン、フラザン、チアンスレン、イソベンゾフラン、インドリジン、インドール、イソインドール、1H-インダゾール、プリン、キノリン、イソキノリン、キノロン、アクリドン、フタラジン、ナフチリジン、キノキサリン、キナゾリン、シンノリン、プテリジン、カルバゾール、 $\beta$ -カルバゾリン、フェナンスリジン、アクリジン、ペリミジン、フェナントロリン、フェナジン、フェノチアジン、フェノキサジン、フェノキサゾン等、または、これらの誘導体が挙げられる。

【0021】

$Ar_1 \sim Ar_8$ 、又は上記芳香族炭化水素、縮合多環式炭化水素、複素環化合物、縮合複素環化合物等が有する置換基として、ハロゲン原子、ヒドロキシル基、置換若しくは無置換のアミノ基、ニトロ基、シアノ基、置換若しくは無置換のアルキル基、置換若しくは無置換のアルケニル基、置換若しくは無置換のシクロアルキル基、置換若しくは無置換のアルコキシ基、置換若しくは無置換の芳香族炭化水素基、置換若しくは無置換の芳香族複素環基、置換若しくは無置換のアラルキル基、置換若しくは無置換のアリールオキシ基、置換若しくは無置換のアルコキシカルボニル基、カルボキシル基が挙げられる。

$Ar_1 \sim Ar_5$ 、又は上記芳香族炭化水素、縮合多環式炭化水素、複素環化合物、縮合複素環化合物等の置換基のうち2つが環を形成していても良く、また、 $Ar_6 \sim Ar_8$ の各アリール基が有する置換基のうち2つが環を形成していても良い。

【0022】

上記ハロゲン原子としては、フッ素、塩素、臭素、ヨウ素が挙げられる。

置換又は無置換のアミノ基は $-NX^1X^2$ と表され、 $X^1$ 、 $X^2$ の例としてはそれぞれ独立に、水素原子、メチル基、エチル基、プロピル基、イソプロピル基、 $n$

ーブチル基、s-ブチル基、イソブチル基、t-ブチル基、n-ペンチル基、n-  
 ヘキシル基、n-ヘプチル基、n-オクチル基、ヒドロキシメチル基、1-ヒ  
 ドロキシエチル基、2-ヒドロキシエチル基、2-ヒドロキシイソブチル基、1  
 , 2-ジヒドロキシエチル基、1, 3-ジヒドロキシイソプロピル基、2, 3-  
 ジヒドロキシ-*t*-ブチル基、1, 2, 3-トリヒドロキシプロピル基、クロロ  
 メチル基、1-クロロエチル基、2-クロロエチル基、2-クロロイソブチル基  
 、1, 2-ジクロロエチル基、1, 3-ジクロロイソプロピル基、2, 3-ジク  
 ロロ-*t*-ブチル基、1, 2, 3-トリクロロプロピル基、ブロモメチル基、1  
 -ブロモエチル基、2-ブロモエチル基、2-ブロモイソブチル基、1, 2-ジ  
 ブロモエチル基、1, 3-ジブロモイソプロピル基、2, 3-ジブromo-*t*-ブ  
 チル基、1, 2, 3-トリブロモプロピル基、ヨードメチル基、1-ヨードエチ  
 ル基、2-ヨードエチル基、2-ヨードイソブチル基、1, 2-ジヨードエチル  
 基、1, 3-ジヨードイソプロピル基、2, 3-ジヨード-*t*-ブチル基、1,  
 2, 3-トリヨードプロピル基、アミノメチル基、1-アミノエチル基、2-ア  
 ミノエチル基、2-アミノイソブチル基、1, 2-ジアミノエチル基、1, 3-  
 ジアミノイソプロピル基、2, 3-ジアミノ-*t*-ブチル基、1, 2, 3-トリ  
 アミノプロピル基、シアノメチル基、1-シアノエチル基、2-シアノエチル基  
 、2-シアノイソブチル基、1, 2-ジシアノエチル基、1, 3-ジシアノイソ  
 プロピル基、2, 3-ジシアノ-*t*-ブチル基、1, 2, 3-トリシアノプロピ  
 ル基、ニトロメチル基、1-ニトロエチル基、2-ニトロエチル基、2-ニトロ  
 イソブチル基、1, 2-ジニトロエチル基、1, 3-ジニトロイソプロピル基、  
 2, 3-ジニトロ-*t*-ブチル基、1, 2, 3-トリニトロプロピル基、フェニ  
 ル基、1-ナフチル基、2-ナフチル基、1-アントリル基、2-アントリル基  
 、9-アントリル基、1-フェナントリル基、2-フェナントリル基、3-フェ  
 ナントリル基、4-フェナントリル基、9-フェナントリル基、1-ナフタセニ  
 ル基、2-ナフタセニル基、9-ナフタセニル基、4-スチリルフェニル基、1  
 -ピレニル基、2-ピレニル基、4-ピレニル基、2-ビフェニルイル基、3-  
 ビフェニルイル基、4-ビフェニルイル基、*p*-ターフェニル-4-イル基、*p*-  
 ターフェニル-3-イル基、*p*-ターフェニル-2-イル基、*m*-ターフェニ

ル-4-イル基、m-ターフェニル-3-イル基、m-ターフェニル-2-イル基、o-トリル基、m-トリル基、p-トリル基、p-t-ブチルフェニル基、p-(2-フェニルプロピル)フェニル基、3-メチル-2-ナフチル基、4-メチル-1-ナフチル基、4-メチル-1-アントリル基、4'-メチルビフェニルイル基、4"-t-ブチル-p-ターフェニル-4-イル基、2-ピロリル基、3-ピロリル基、ピラジニル基、2-ピリジニル基、3-ピリジニル基、4-ピリジニル基、2-インドリル基、3-インドリル基、4-インドリル基、5-インドリル基、6-インドリル基、7-インドリル基、1-イソインドリル基、3-イソインドリル基、4-イソインドリル基、5-イソインドリル基、6-イソインドリル基、7-イソインドリル基、2-フリル基、3-フリル基、2-ベンゾフラニル基、3-ベンゾフラニル基、4-ベンゾフラニル基、5-ベンゾフラニル基、6-ベンゾフラニル基、7-ベンゾフラニル基、1-イソベンゾフラニル基、3-イソベンゾフラニル基、4-イソベンゾフラニル基、5-イソベンゾフラニル基、6-イソベンゾフラニル基、7-イソベンゾフラニル基、2-キノリル基、3-キノリル基、4-キノリル基、5-キノリル基、6-キノリル基、7-キノリル基、8-キノリル基、1-イソキノリル基、3-イソキノリル基、4-イソキノリル基、5-イソキノリル基、6-イソキノリル基、7-イソキノリル基、8-イソキノリル基、2-キノキサリニル基、5-キノキサリニル基、6-キノキサリニル基、1-カルバゾリル基、2-カルバゾリル基、3-カルバゾリル基、4-カルバゾリル基、1-フェナンスリジニル基、2-フェナンスリジニル基、3-フェナンスリジニル基、4-フェナンスリジニル基、6-フェナンスリジニル基、7-フェナンスリジニル基、8-フェナンスリジニル基、9-フェナンスリジニル基、10-フェナンスリジニル基、1-アクリジニル基、2-アクリジニル基、3-アクリジニル基、4-アクリジニル基、9-アクリジニル基、1, 7-フェナンスロリン-2-イル基、1, 7-フェナンスロリン-3-イル基、1, 7-フェナンスロリン-4-イル基、1, 7-フェナンスロリン-5-イル基、1, 7-フェナンスロリン-6-イル基、1, 7-フェナンスロリン-8-イル基、1, 7-フェナンスロリン-9-イル基、1, 7-フェナンスロリン-10-イル基、1, 8-フェナンスロリン-2-イル基、1, 8

-フェナンスロリン-3-イル基、1, 8-フェナンスロリン-4-イル基、1  
 , 8-フェナンスロリン-5-イル基、1, 8-フェナンスロリン-6-イル基  
 、1, 8-フェナンスロリン-7-イル基、1, 8-フェナンスロリン-9-イ  
 ル基、1, 8-フェナンスロリン-10-イル基、1, 9-フェナンスロリン-  
 2-イル基、1, 9-フェナンスロリン-3-イル基、1, 9-フェナンスロリ  
 ン-4-イル基、1, 9-フェナンスロリン-5-イル基、1, 9-フェナンス  
 ロリン-6-イル基、1, 9-フェナンスロリン-7-イル基、1, 9-フェナ  
 ンスロリン-8-イル基、1, 9-フェナンスロリン-10-イル基、1, 10  
 -フェナンスロリン-2-イル基、1, 10-フェナンスロリン-3-イル基、  
 1, 10-フェナンスロリン-4-イル基、1, 10-フェナンスロリン-5-  
 イル基、2, 9-フェナンスロリン-1-イル基、2, 9-フェナンスロリン-  
 3-イル基、2, 9-フェナンスロリン-4-イル基、2, 9-フェナンスロリ  
 ン-5-イル基、2, 9-フェナンスロリン-6-イル基、2, 9-フェナンス  
 ロリン-7-イル基、2, 9-フェナンスロリン-8-イル基、2, 9-フェナ  
 ンスロリン-10-イル基、2, 8-フェナンスロリン-1-イル基、2, 8-  
 フェナンスロリン-3-イル基、2, 8-フェナンスロリン-4-イル基、2,  
 8-フェナンスロリン-5-イル基、2, 8-フェナンスロリン-6-イル基、  
 2, 8-フェナンスロリン-7-イル基、2, 8-フェナンスロリン-9-イル  
 基、2, 8-フェナンスロリン-10-イル基、2, 7-フェナンスロリン-1  
 -イル基、2, 7-フェナンスロリン-3-イル基、2, 7-フェナンスロリン  
 -4-イル基、2, 7-フェナンスロリン-5-イル基、2, 7-フェナンスロ  
 リン-6-イル基、2, 7-フェナンスロリン-8-イル基、2, 7-フェナ  
 ンスロリン-9-イル基、2, 7-フェナンスロリン-10-イル基、1-フェナ  
 ジニル基、2-フェナジニル基、1-フェノチアジニル基、2-フェノチアジ  
 ニル基、3-フェノチアジニル基、4-フェノチアジニル基、1-フェノキサジ  
 ニル基、2-フェノキサジニル基、3-フェノキサジニル基、4-フェノキサジ  
 ニル基、2-オキサゾリル基、4-オキサゾリル基、5-オキサゾリル基、2-オ  
 キサジアゾリル基、5-オキサジアゾリル基、3-フラザニル基、2-チエニル  
 基、3-チエニル基、2-メチルピロール-1-イル基、2-メチルピロール-

3-イル基、2-メチルピロール-4-イル基、2-メチルピロール-5-イル基、3-メチルピロール-1-イル基、3-メチルピロール-2-イル基、3-メチルピロール-4-イル基、3-メチルピロール-5-イル基、2-*t*-ブチルピロール-4-イル基、3-(2-フェニルプロピル)ピロール-1-イル基、2-メチル-1-インドリル基、4-メチル-1-インドリル基、2-メチル-3-インドリル基、4-メチル-3-インドリル基、2-*t*-ブチル-1-インドリル基、4-*t*-ブチル-1-インドリル基、2-*t*-ブチル-3-インドリル基、4-*t*-ブチル-3-インドリル基等が挙げられる。

【0023】

置換又は無置換のアルキル基の例としては、メチル基、エチル基、プロピル基、イソプロピル基、*n*-ブチル基、*s*-ブチル基、イソブチル基、*t*-ブチル基、*n*-ペンチル基、*n*-ヘキシル基、*n*-ヘプチル基、*n*-オクチル基、ヒドロキシメチル基、1-ヒドロキシエチル基、2-ヒドロキシエチル基、2-ヒドロキシイソブチル基、1, 2-ジヒドロキシエチル基、1, 3-ジヒドロキシイソプロピル基、2, 3-ジヒドロキシ-*t*-ブチル基、1, 2, 3-トリヒドロキシプロピル基、クロロメチル基、1-クロロエチル基、2-クロロエチル基、2-クロロイソブチル基、1, 2-ジクロロエチル基、1, 3-ジクロロイソプロピル基、2, 3-ジクロロ-*t*-ブチル基、1, 2, 3-トリクロロプロピル基、ブロモメチル基、1-ブロモエチル基、2-ブロモエチル基、2-ブロモイソブチル基、1, 2-ジブロモエチル基、1, 3-ジブロモイソプロピル基、2, 3-ジブロモ-*t*-ブチル基、1, 2, 3-トリブロモプロピル基、ヨードメチル基、1-ヨードエチル基、2-ヨードエチル基、2-ヨードイソブチル基、1, 2-ジヨードエチル基、1, 3-ジヨードイソプロピル基、2, 3-ジヨード-*t*-ブチル基、1, 2, 3-トリヨードプロピル基、アミノメチル基、1-アミノエチル基、2-アミノエチル基、2-アミノイソブチル基、1, 2-ジアミノエチル基、1, 3-ジアミノイソプロピル基、2, 3-ジアミノ-*t*-ブチル基、1, 2, 3-トリアミノプロピル基、シアノメチル基、1-シアノエチル基、2-シアノエチル基、2-シアノイソブチル基、1, 2-ジシアノエチル基、1, 3-ジシアノイソプロピル基、2, 3-ジシアノ-*t*-ブチル基、1, 2,



3-トリシアノプロピル基、ニトロメチル基、1-ニトロエチル基、2-ニトロエチル基、2-ニトロイソブチル基、1, 2-ジニトロエチル基、1, 3-ジニトロイソプロピル基、2, 3-ジニトロ-*t*-ブチル基、1, 2, 3-トリニトロプロピル基等が挙げられる。

【0024】

置換又は無置換のアルケニル基の例としては、ビニル基、アリル基、1-ブテニル基、2-ブテニル基、3-ブテニル基、1, 3-ブタンジエニル基、1-メチルビニル基、スチリル基、4-ジフェニルアミノスチリル基、4-ジ-*p*-トリルアミノスチリル基、4-ジ-*m*-トリルアミノスチリル基、2, 2-ジフェニルビニル基、1, 2-ジフェニルビニル基、1-メチルアリル基、1, 1-ジメチルアリル基、2-メチルアリル基、1-フェニルアリル基、2-フェニルアリル基、3-フェニルアリル基、3, 3-ジフェニルアリル基、1, 2-ジメチルアリル基、1-フェニル-1-ブテニル基、3-フェニル-1-ブテニル基等が挙げられる。

【0025】

置換又は無置換のシクロアルキル基の例としては、シクロプロピル基、シクロブチル基、シクロペンチル基、シクロヘキシル基、4-メチルシクロヘキシル基等が挙げられる。

【0026】

置換又は無置換のアルコキシ基は、-OYで表される基であり、Yの例としては、メチル基、エチル基、プロピル基、イソプロピル基、*n*-ブチル基、*s*-ブチル基、イソブチル基、*t*-ブチル基、*n*-ペンチル基、*n*-ヘキシル基、*n*-ヘプチル基、*n*-オクチル基、ヒドロキシメチル基、1-ヒドロキシエチル基、2-ヒドロキシエチル基、2-ヒドロキシイソブチル基、1, 2-ジヒドロキシエチル基、1, 3-ジヒドロキシイソプロピル基、2, 3-ジヒドロキシ-*t*-ブチル基、1, 2, 3-トリヒドロキシプロピル基、クロロメチル基、1-クロロエチル基、2-クロロエチル基、2-クロロイソブチル基、1, 2-ジクロロエチル基、1, 3-ジクロロイソプロピル基、2, 3-ジクロロ-*t*-ブチル基、1, 2, 3-トリクロロプロピル基、ブロモメチル基、1-ブロモエチル基、

2-ブロモエチル基、2-ブロモイソブチル基、1, 2-ジブロモエチル基、1, 3-ジブロモイソプロピル基、2, 3-ジブロモ-*t*-ブチル基、1, 2, 3-トリブロモプロピル基、ヨードメチル基、1-ヨードエチル基、2-ヨードエチル基、2-ヨードイソブチル基、1, 2-ジヨードエチル基、1, 3-ジヨードイソプロピル基、2, 3-ジヨード-*t*-ブチル基、1, 2, 3-トリヨードプロピル基、アミノメチル基、1-アミノエチル基、2-アミノエチル基、2-アミノイソブチル基、1, 2-ジアミノエチル基、1, 3-ジアミノイソプロピル基、2, 3-ジアミノ-*t*-ブチル基、1, 2, 3-トリアミノプロピル基、シアノメチル基、1-シアノエチル基、2-シアノエチル基、2-シアノイソブチル基、1, 2-ジシアノエチル基、1, 3-ジシアノイソプロピル基、2, 3-ジシアノ-*t*-ブチル基、1, 2, 3-トリシアノプロピル基、ニトロメチル基、1-ニトロエチル基、2-ニトロエチル基、2-ニトロイソブチル基、1, 2-ジニトロエチル基、1, 3-ジニトロイソプロピル基、2, 3-ジニトロ-*t*-ブチル基、1, 2, 3-トリニトロプロピル基等が挙げられる。

【0027】

置換又は無置換の芳香族炭化水素基の例としては、フェニル基、1-ナフチル基、2-ナフチル基、9-フルオレニル基、1-アントリル基、2-アントリル基、9-アントリル基、1-フェナントリル基、2-フェナントリル基、3-フェナントリル基、4-フェナントリル基、9-フェナントリル基、1-ナフタセニル基、2-ナフタセニル基、9-ナフタセニル基、1-ピレニル基、2-ピレニル基、4-ピレニル基、2-ビフェニルイル基、3-ビフェニルイル基、4-ビフェニルイル基、*p*-ターフェニル-4-イル基、*p*-ターフェニル-3-イル基、*p*-ターフェニル-2-イル基、*m*-ターフェニル-4-イル基、*m*-ターフェニル-3-イル基、*m*-ターフェニル-2-イル基、*o*-トリル基、*m*-トリル基、*p*-トリル基、*p*-*t*-ブチルフェニル基、*p*-(2-フェニルプロピル)フェニル基、3-メチル-2-ナフチル基、4-メチル-1-ナフチル基、4-メチル-1-アントリル基、4'-メチルビフェニルイル基、4''-*t*-ブチル-*p*-ターフェニル-4-イル基等が挙げられる。

【0028】

置換又は無置換の芳香族複素環基の例としては、1-ピロリル基、2-ピロリル基、3-ピロリル基、ピラジニル基、2-ピリジニル基、3-ピリジニル基、4-ピリジニル基、1-インドリル基、2-インドリル基、3-インドリル基、4-インドリル基、5-インドリル基、6-インドリル基、7-インドリル基、1-イソインドリル基、2-イソインドリル基、3-イソインドリル基、4-イソインドリル基、5-イソインドリル基、6-イソインドリル基、7-イソインドリル基、2-フリル基、3-フリル基、2-ベンゾフラニル基、3-ベンゾフラニル基、4-ベンゾフラニル基、5-ベンゾフラニル基、6-ベンゾフラニル基、7-ベンゾフラニル基、1-イソベンゾフラニル基、3-イソベンゾフラニル基、4-イソベンゾフラニル基、5-イソベンゾフラニル基、6-イソベンゾフラニル基、7-イソベンゾフラニル基、2-キノリル基、3-キノリル基、4-キノリル基、5-キノリル基、6-キノリル基、7-キノリル基、8-キノリル基、1-イソキノリル基、3-イソキノリル基、4-イソキノリル基、5-イソキノリル基、6-イソキノリル基、7-イソキノリル基、8-イソキノリル基、2-キノキサリニル基、5-キノキサリニル基、6-キノキサリニル基、1-カルバゾリル基、2-カルバゾリル基、3-カルバゾリル基、4-カルバゾリル基、9-カルバゾリル基、1-フェナンスリジニル基、2-フェナンスリジニル基、3-フェナンスリジニル基、4-フェナンスリジニル基、6-フェナンスリジニル基、7-フェナンスリジニル基、8-フェナンスリジニル基、9-フェナンスリジニル基、10-フェナンスリジニル基、1-アクリジニル基、2-アクリジニル基、3-アクリジニル基、4-アクリジニル基、9-アクリジニル基、1, 7-フェナンスロリン-2-イル基、1, 7-フェナンスロリン-3-イル基、1, 7-フェナンスロリン-4-イル基、1, 7-フェナンスロリン-5-イル基、1, 7-フェナンスロリン-6-イル基、1, 7-フェナンスロリン-8-イル基、1, 7-フェナンスロリン-9-イル基、1, 7-フェナンスロリン-10-イル基、1, 8-フェナンスロリン-2-イル基、1, 8-フェナンスロリン-3-イル基、1, 8-フェナンスロリン-4-イル基、1, 8-フェナンスロリン-5-イル基、1, 8-フェナンスロリン-6-イル基、1, 8-フェナンスロリン-7-イル基、1, 8-フェナンスロリン-9-イル基、1,

8-フェナンスロリン-10-イル基、1, 9-フェナンスロリン-2-イル基、1, 9-フェナンスロリン-3-イル基、1, 9-フェナンスロリン-4-イル基、1, 9-フェナンスロリン-5-イル基、1, 9-フェナンスロリン-6-イル基、1, 9-フェナンスロリン-7-イル基、1, 9-フェナンスロリン-8-イル基、1, 9-フェナンスロリン-10-イル基、1, 10-フェナンスロリン-2-イル基、1, 10-フェナンスロリン-3-イル基、1, 10-フェナンスロリン-4-イル基、1, 10-フェナンスロリン-5-イル基、2, 9-フェナンスロリン-1-イル基、2, 9-フェナンスロリン-3-イル基、2, 9-フェナンスロリン-4-イル基、2, 9-フェナンスロリン-5-イル基、2, 9-フェナンスロリン-6-イル基、2, 9-フェナンスロリン-7-イル基、2, 9-フェナンスロリン-8-イル基、2, 9-フェナンスロリン-10-イル基、2, 8-フェナンスロリン-1-イル基、2, 8-フェナンスロリン-3-イル基、2, 8-フェナンスロリン-4-イル基、2, 8-フェナンスロリン-5-イル基、2, 8-フェナンスロリン-6-イル基、2, 8-フェナンスロリン-7-イル基、2, 8-フェナンスロリン-9-イル基、2, 8-フェナンスロリン-10-イル基、2, 7-フェナンスロリン-1-イル基、2, 7-フェナンスロリン-3-イル基、2, 7-フェナンスロリン-4-イル基、2, 7-フェナンスロリン-5-イル基、2, 7-フェナンスロリン-6-イル基、2, 7-フェナンスロリン-8-イル基、2, 7-フェナンスロリン-9-イル基、2, 7-フェナンスロリン-10-イル基、1-フェナジニル基、2-フェナジニル基、1-フェノチアジニル基、2-フェノチアジニル基、3-フェノチアジニル基、4-フェノチアジニル基、10-フェノチアジニル基、1-フェノキサジニル基、2-フェノキサジニル基、3-フェノキサジニル基、4-フェノキサジニル基、10-フェノキサジニル基、2-オキサゾリル基、4-オキサゾリル基、5-オキサゾリル基、2-オキサジアゾリル基、5-オキサジアゾリル基、3-フラザニル基、2-チエニル基、3-チエニル基、2-メチルピロール-1-イル基、2-メチルピロール-3-イル基、2-メチルピロール-4-イル基、2-メチルピロール-5-イル基、3-メチルピロール-1-イル基、3-メチルピロール-2-イル基、3-メチルピロール-4-イル基、3

ーメチルピロールー5ーイル基、2ーtーブチルピロールー4ーイル基、3ー(2ーフェニルプロピル)ピロールー1ーイル基、2ーメチルー1ーインドリル基、4ーメチルー1ーインドリル基、2ーメチルー3ーインドリル基、4ーメチルー3ーインドリル基、2ーtーブチルー1ーインドリル基、4ーtーブチルー1ーインドリル基、2ーtーブチルー3ーインドリル基、4ーtーブチルー3ーインドリル基等が挙げられる。

【0029】

置換又は無置換のアラルキル基の例としては、ベンジル基、1ーフェニルエチル基、2ーフェニルエチル基、1ーフェニルイソプロピル基、2ーフェニルイソプロピル基、フェニルーtーブチル基、 $\alpha$ ーナフチルメチル基、1ー $\alpha$ ーナフチルエチル基、2ー $\alpha$ ーナフチルエチル基、1ー $\alpha$ ーナフチルイソプロピル基、2ー $\alpha$ ーナフチルイソプロピル基、 $\beta$ ーナフチルメチル基、1ー $\beta$ ーナフチルエチル基、2ー $\beta$ ーナフチルエチル基、1ー $\beta$ ーナフチルイソプロピル基、2ー $\beta$ ーナフチルイソプロピル基、1ーピロリルメチル基、2ー(1ーピロリル)エチル基、pーメチルベンジル基、mーメチルベンジル基、oーメチルベンジル基、pークロロベンジル基、mークロロベンジル基、oークロロベンジル基、pーブロモベンジル基、mーブロモベンジル基、oーブロモベンジル基、pーヨードベンジル基、mーヨードベンジル基、oーヨードベンジル基、pーヒドロキシベンジル基、mーヒドロキシベンジル基、oーヒドロキシベンジル基、pーアミノベンジル基、mーアミノベンジル基、oーアミノベンジル基、pーニトロベンジル基、mーニトロベンジル基、oーニトロベンジル基、pーシアノベンジル基、mーシアノベンジル基、oーシアノベンジル基、1ーヒドロキシー2ーフェニルイソプロピル基、1ークロロー2ーフェニルイソプロピル基等が挙げられる。

【0030】

置換又は無置換のアリールオキシ基は、ーOZと表され、Zの例としてはフェニル基、1ーナフチル基、2ーナフチル基、1ーアントリル基、2ーアントリル基、9ーアントリル基、1ーフェナントリル基、2ーフェナントリル基、3ーフェナントリル基、4ーフェナントリル基、9ーフェナントリル基、1ーナフタセニル基、2ーナフタセニル基、9ーナフタセニル基、1ーピレニル基、2ーピレ

ニル基、4-ピレニル基、2-ビフェニルイル基、3-ビフェニルイル基、4-  
 ビフェニルイル基、p-ターフェニル-4-イル基、p-ターフェニル-3-イ  
 ル基、p-ターフェニル-2-イル基、m-ターフェニル-4-イル基、m-タ  
 ーフェニル-3-イル基、m-ターフェニル-2-イル基、o-トリル基、m-  
 トリル基、p-トリル基、p-tert-ブチルフェニル基、p-(2-フェニルプロ  
 ピル)フェニル基、3-メチル-2-ナフチル基、4-メチル-1-ナフチル基  
 、4-メチル-1-アントリル基、4'-メチルビフェニルイル基、4"-tert-  
 ブチル-p-ターフェニル-4-イル基、2-ピロリル基、3-ピロリル基、ピ  
 ラジニル基、2-ピリジニル基、3-ピリジニル基、4-ピリジニル基、2-イ  
 ンドリル基、3-インドリル基、4-インドリル基、5-インドリル基、6-イ  
 ンドリル基、7-インドリル基、1-イソインドリル基、3-イソインドリル基  
 、4-イソインドリル基、5-イソインドリル基、6-イソインドリル基、7-  
 イソインドリル基、2-フリル基、3-フリル基、2-ベンゾフラニル基、3-  
 ベンゾフラニル基、4-ベンゾフラニル基、5-ベンゾフラニル基、6-ベン  
 ゾフラニル基、7-ベンゾフラニル基、1-イソベンゾフラニル基、3-イソベン  
 ゾフラニル基、4-イソベンゾフラニル基、5-イソベンゾフラニル基、6-イ  
 ソベンゾフラニル基、7-イソベンゾフラニル基、2-キノリル基、3-キノリ  
 ル基、4-キノリル基、5-キノリル基、6-キノリル基、7-キノリル基、8-  
 キノリル基、1-イソキノリル基、3-イソキノリル基、4-イソキノリル基  
 、5-イソキノリル基、6-イソキノリル基、7-イソキノリル基、8-イソキ  
 ノリル基、2-キノキサリニル基、5-キノキサリニル基、6-キノキサリニル  
 基、1-カルバゾリル基、2-カルバゾリル基、3-カルバゾリル基、4-カル  
 バゾリル基、1-フェナンスリジニル基、2-フェナンスリジニル基、3-フェ  
 ナンスリジニル基、4-フェナンスリジニル基、6-フェナンスリジニル基、7-  
 フェナンスリジニル基、8-フェナンスリジニル基、9-フェナンスリジニル  
 基、10-フェナンスリジニル基、1-アクリジニル基、2-アクリジニル基、  
 3-アクリジニル基、4-アクリジニル基、9-アクリジニル基、1,7-フェ  
 ナンスロリン-2-イル基、1,7-フェナンスロリン-3-イル基、1,7-  
 フェナンスロリン-4-イル基、1,7-フェナンスロリン-5-イル基、1,

7-フェナンスロリン-6-イル基、1, 7-フェナンスロリン-8-イル基、  
 1, 7-フェナンスロリン-9-イル基、1, 7-フェナンスロリン-10-イル  
 基、1, 8-フェナンスロリン-2-イル基、1, 8-フェナンスロリン-3  
 -イル基、1, 8-フェナンスロリン-4-イル基、1, 8-フェナンスロリン  
 -5-イル基、1, 8-フェナンスロリン-6-イル基、1, 8-フェナンスロ  
 リン-7-イル基、1, 8-フェナンスロリン-9-イル基、1, 8-フェナ  
 スロリン-10-イル基、1, 9-フェナンスロリン-2-イル基、1, 9-フ  
 ェナンスロリン-3-イル基、1, 9-フェナンスロリン-4-イル基、1, 9  
 -フェナンスロリン-5-イル基、1, 9-フェナンスロリン-6-イル基、1  
 , 9-フェナンスロリン-7-イル基、1, 9-フェナンスロリン-8-イル基  
 、1, 9-フェナンスロリン-10-イル基、1, 10-フェナンスロリン-2  
 -イル基、1, 10-フェナンスロリン-3-イル基、1, 10-フェナンスロ  
 リン-4-イル基、1, 10-フェナンスロリン-5-イル基、2, 9-フェナ  
 スロリン-1-イル基、2, 9-フェナンスロリン-3-イル基、2, 9-フ  
 ェナンスロリン-4-イル基、2, 9-フェナンスロリン-5-イル基、2, 9  
 -フェナンスロリン-6-イル基、2, 9-フェナンスロリン-7-イル基、2  
 , 9-フェナンスロリン-8-イル基、2, 9-フェナンスロリン-10-イル  
 基、2, 8-フェナンスロリン-1-イル基、2, 8-フェナンスロリン-3-  
 イル基、2, 8-フェナンスロリン-4-イル基、2, 8-フェナンスロリン-  
 5-イル基、2, 8-フェナンスロリン-6-イル基、2, 8-フェナンスロリ  
 ン-7-イル基、2, 8-フェナンスロリン-9-イル基、2, 8-フェナンス  
 ロリン-10-イル基、2, 7-フェナンスロリン-1-イル基、2, 7-フェ  
 ナンスロリン-3-イル基、2, 7-フェナンスロリン-4-イル基、2, 7-  
 フェナンスロリン-5-イル基、2, 7-フェナンスロリン-6-イル基、2,  
 7-フェナンスロリン-8-イル基、2, 7-フェナンスロリン-9-イル基、  
 2, 7-フェナンスロリン-10-イル基、1-フェナジニル基、2-フェナジ  
 ニル基、1-フェノチアジニル基、2-フェノチアジニル基、3-フェノチアジ  
 ニル基、4-フェノチアジニル基、1-フェノキサジニル基、2-フェノキサジ  
 ニル基、3-フェノキサジニル基、4-フェノキサジニル基、2-オキサゾリル

基、4-オキサゾリル基、5-オキサゾリル基、2-オキサジアゾリル基、5-オキサジアゾリル基、3-フラザニル基、2-チエニル基、3-チエニル基、2-メチルピロール-1-イル基、2-メチルピロール-3-イル基、2-メチルピロール-4-イル基、2-メチルピロール-5-イル基、3-メチルピロール-1-イル基、3-メチルピロール-2-イル基、3-メチルピロール-4-イル基、3-メチルピロール-5-イル基、2-*t*-ブチルピロール-4-イル基、3-(2-フェニルプロピル)ピロール-1-イル基、2-メチル-1-インドル基、4-メチル-1-インドル基、2-メチル-3-インドル基、4-メチル-3-インドル基、2-*t*-ブチル-1-インドル基、4-*t*-ブチル-1-インドル基、2-*t*-ブチル-3-インドル基、4-*t*-ブチル-3-インドル基等が挙げられる。

【0031】

置換又は無置換のアルコキシカルボニル基は $\text{-COOY}$ と表され、Yの例としてはメチル基、エチル基、プロピル基、イソプロピル基、*n*-ブチル基、*s*-ブチル基、イソブチル基、*t*-ブチル基、*n*-ペンチル基、*n*-ヘキシル基、*n*-ヘブチル基、*n*-オクチル基、ヒドロキシメチル基、1-ヒドロキシエチル基、2-ヒドロキシエチル基、2-ヒドロキシイソブチル基、1, 2-ジヒドロキシエチル基、1, 3-ジヒドロキシイソプロピル基、2, 3-ジヒドロキシ-*t*-ブチル基、1, 2, 3-トリヒドロキシプロピル基、クロロメチル基、1-クロロエチル基、2-クロロエチル基、2-クロロイソブチル基、1, 2-ジクロロエチル基、1, 3-ジクロロイソプロピル基、2, 3-ジクロロ-*t*-ブチル基、1, 2, 3-トリクロロプロピル基、ブロモメチル基、1-ブロモエチル基、2-ブロモエチル基、2-ブロモイソブチル基、1, 2-ジブロモエチル基、1, 3-ジブロモイソプロピル基、2, 3-ジブromo-*t*-ブチル基、1, 2, 3-トリブロモプロピル基、ヨードメチル基、1-ヨードエチル基、2-ヨードエチル基、2-ヨードイソブチル基、1, 2-ジヨードエチル基、1, 3-ジヨードイソプロピル基、2, 3-ジヨード-*t*-ブチル基、1, 2, 3-トリヨードプロピル基、アミノメチル基、1-アミノエチル基、2-アミノエチル基、2-アミノイソブチル基、1, 2-ジアミノエチル基、1, 3-ジアミノイソプロピル



ル基、2, 3-ジアミノ-*t*-ブチル基、1, 2, 3-トリアミノプロピル基、シアノメチル基、1-シアノエチル基、2-シアノエチル基、2-シアノイソブチル基、1, 2-ジシアノエチル基、1, 3-ジシアノイソプロピル基、2, 3-ジシアノ-*t*-ブチル基、1, 2, 3-トリシアノプロピル基、ニトロメチル基、1-ニトロエチル基、2-ニトロエチル基、2-ニトロイソブチル基、1, 2-ジニトロエチル基、1, 3-ジニトロイソプロピル基、2, 3-ジニトロ-*t*-ブチル基、1, 2, 3-トリニトロプロピル基等が挙げられる。

## 【0032】

また、 $Ar_2 \sim Ar_5$ のうち少なくとも一つが置換基として有する置換または無置換のスチリル基の例としては、無置換のスチリル基、2, 2-ジフェニルビニル基の他、末端のフェニル基の置換基として、ハロゲン原子、ヒドロキシル基、前記の置換又は無置換のアミノ基、ニトロ基、シアノ基、前記の置換又は無置換のアルキル基、前記の置換又は無置換のアルケニル基、前記の置換又は無置換のシクロアルキル基、前記の置換又は無置換のアルコキシ基、前記の置換又は無置換の芳香族炭化水素基、前記の置換又は無置換の芳香族複素環基、前記の置換又は無置換のアラルキル基、前記の置換又は無置換のアリールオキシ基、前記の置換又は無置換のアルコキシカルボニル基、カルボキシル基等を有する置換スチリル基および置換2, 2-ジフェニルビニル基等が挙げられる。

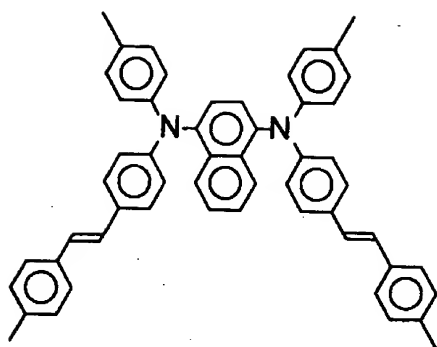
## 【0033】

また、環を形成する2価基の例としては、テトラメチレン基、ペンタメチレン基、ヘキサメチレン基、ジフェニルメタン-2, 2'-ジイル基、ジフェニルエタン-3, 3'-ジイル基、ジフェニルプロパン-4, 4'-ジイル基等が挙げられる。

## 【0034】

以下に上記一般式[1]で説明される化合物の例を挙げるが、本発明はその要旨を越えない限りこれらに限定されるものではない。

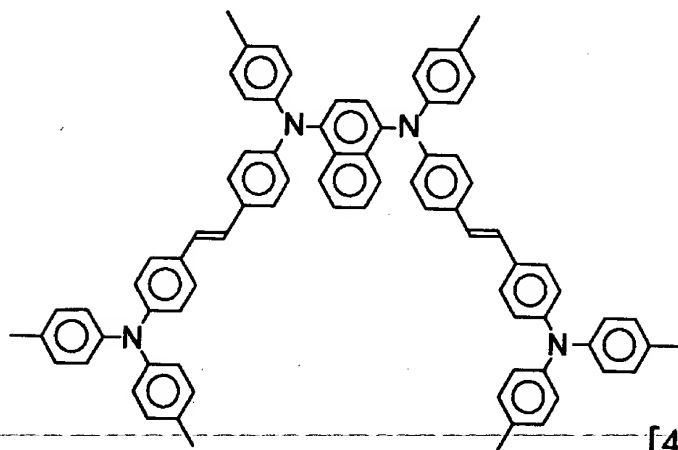
【化 4】



[3]

【0 0 3 5】

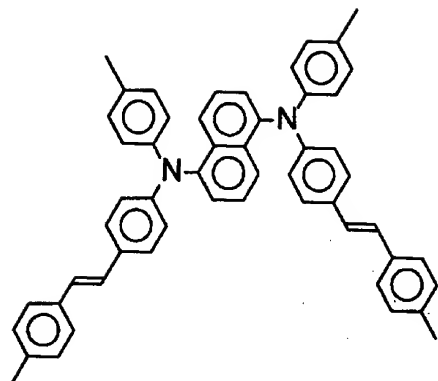
【化 5】



[4]

【0 0 3 6】

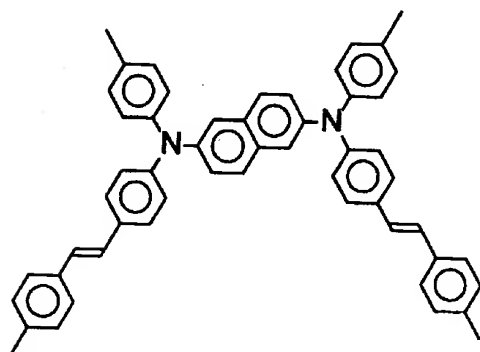
【化 6】



[5]

【0 0 3 7】

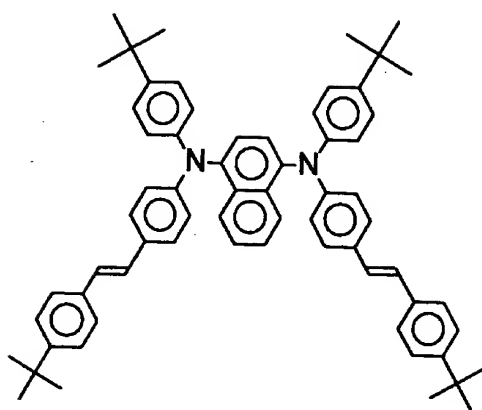
【化 7】



[6]

【0 0 3 8】

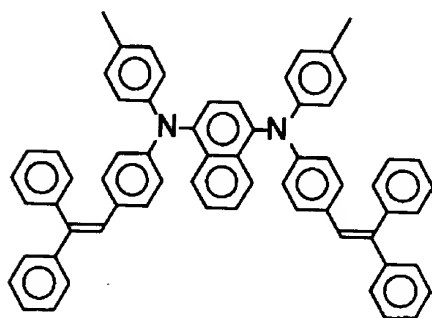
【化 8】



[7]

【0039】

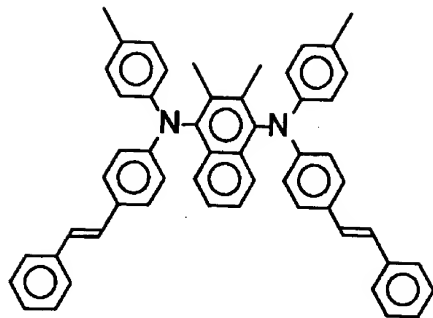
【化 9】



[8]

【0040】

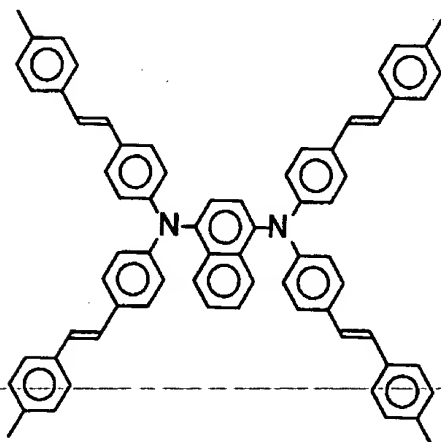
【化 1 0】



[9]

【0 0 4 1】

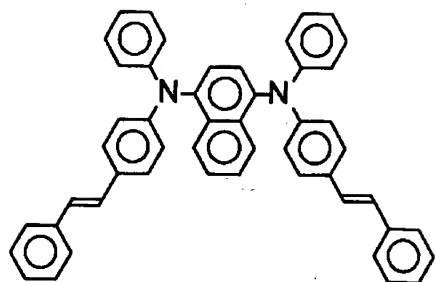
【化 1 1】



[10]

【0 0 4 2】

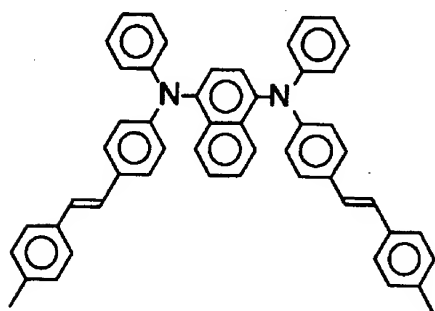
【化 1 2】



[11]

【0 0 4 3】

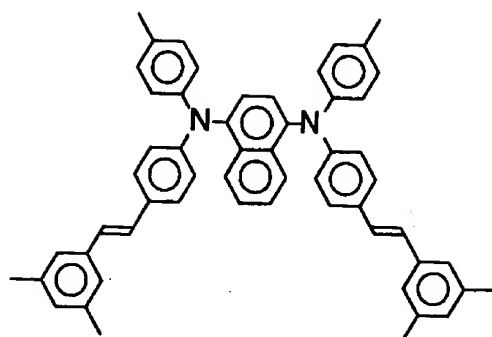
【化 1 3】



[12]

【0 0 4 4】

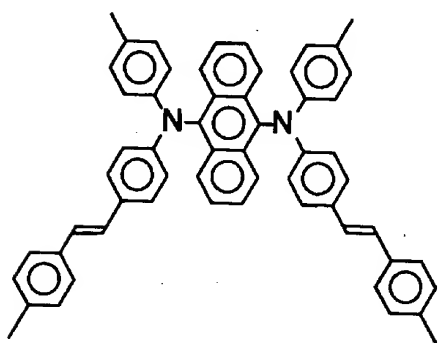
【化 14】



[13]

【0045】

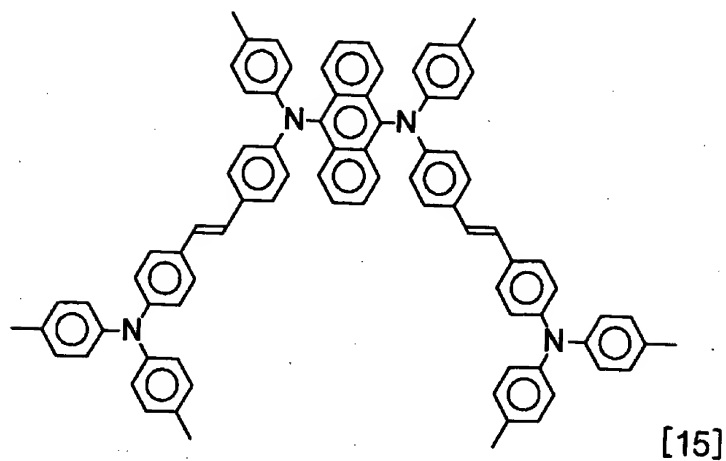
【化 15】



[14]

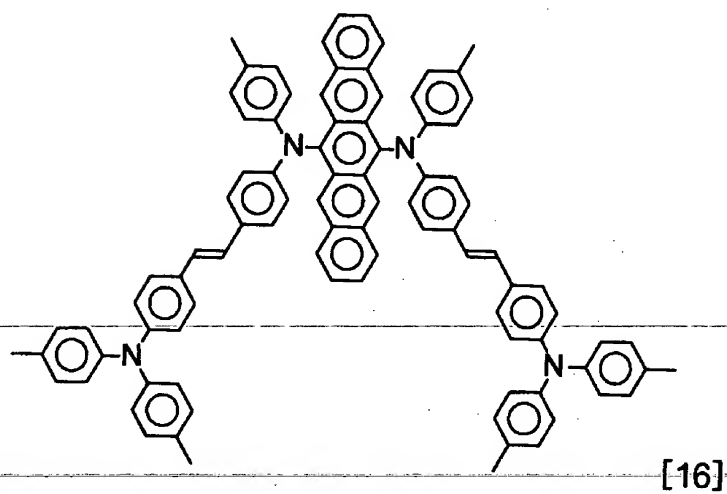
【0046】

【化 16】



【0047】

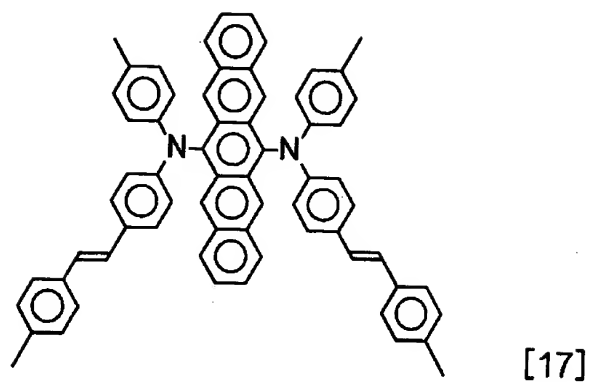
【化 17】



【0048】

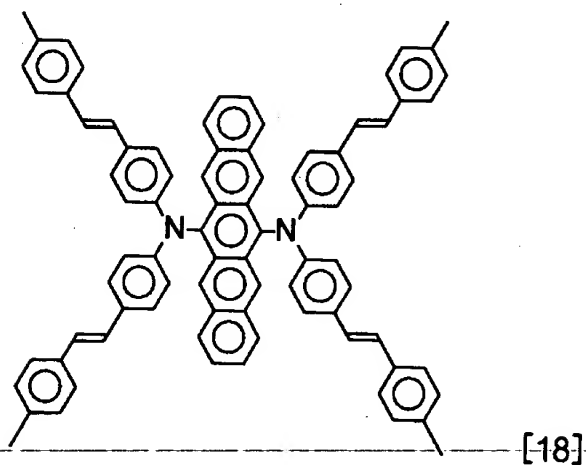


【化 1 8】



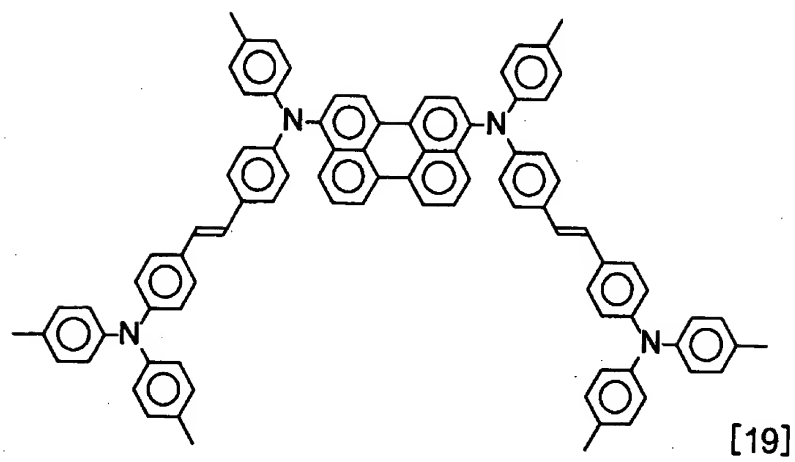
【0 0 4 9】

【化 1 9】



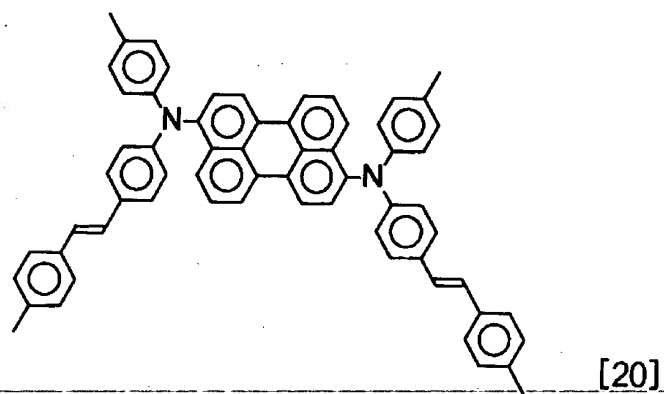
【0 0 5 0】

【化 2 0】



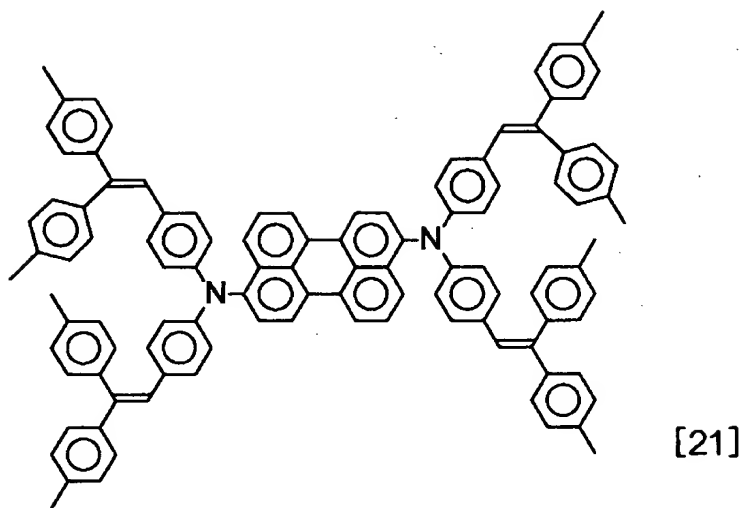
【0 0 5 1】

【化 2 1】



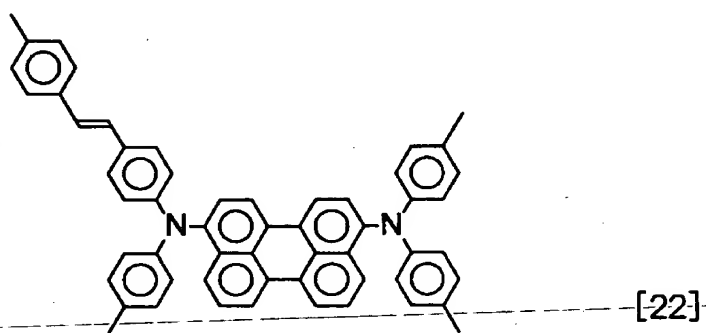
【0052】

【化 2 2】



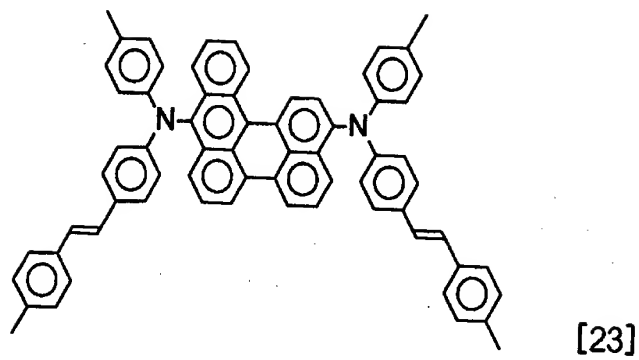
【0 0 5 3】

【化 2 3】



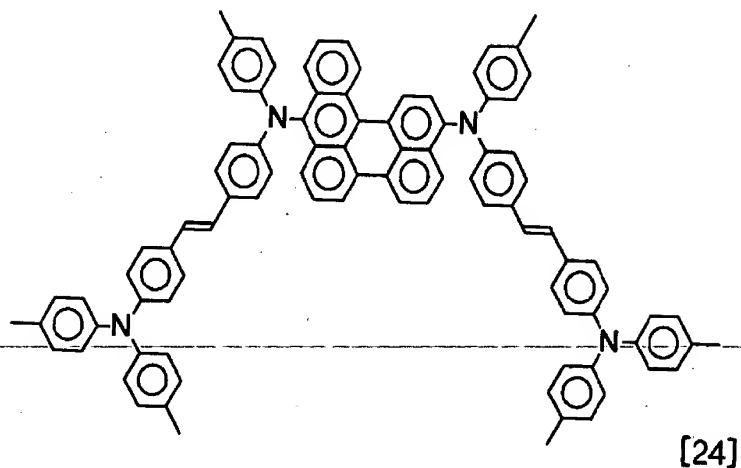
【0 0 5 4】

【化 24】



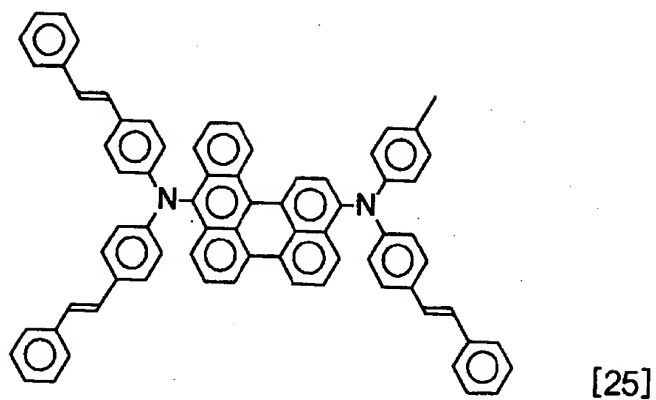
【0055】

【化 25】



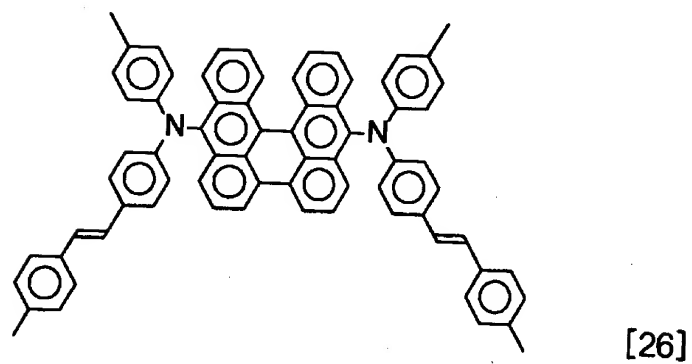
【0056】

【化 26】



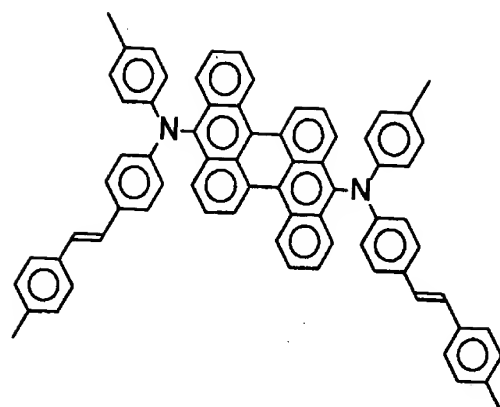
【0057】

【化 27】



【0058】

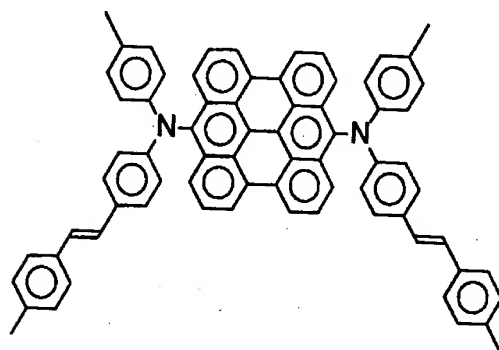
【化 2 8】



[27]

【0 0 5 9】

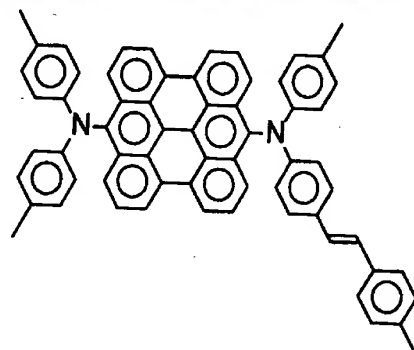
【化 2 9】



[28]

【0 0 6 0】

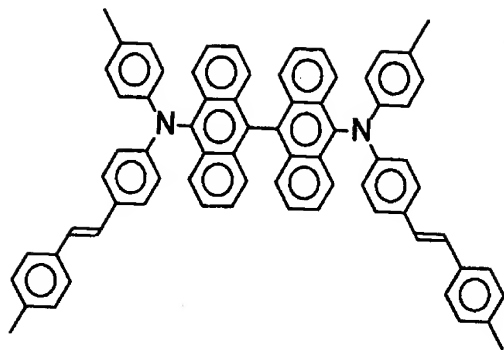
【化 3 0】



[29]

【0061】

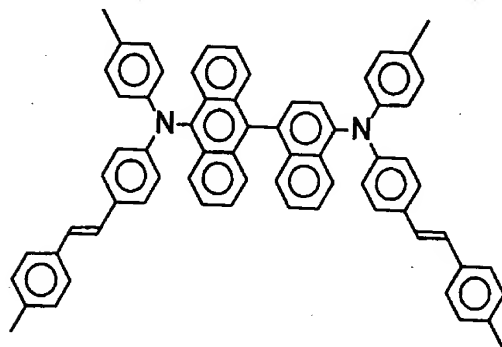
【化31】



[30]

【0062】

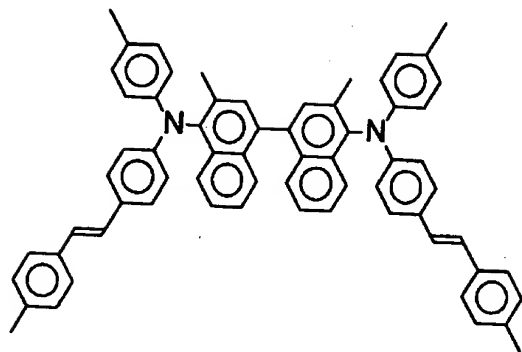
【化32】



[31]

【0063】

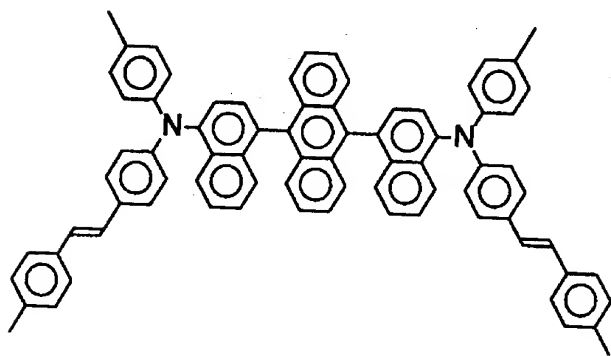
【化 3 3】



[32]

【0 0 6 4】

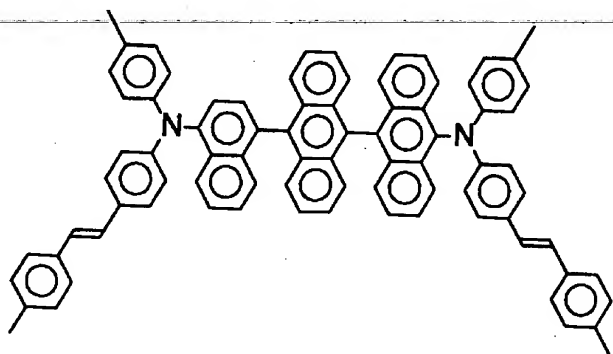
【化 3 4】



[33]

【0-0-6-5】

【化 3 5】

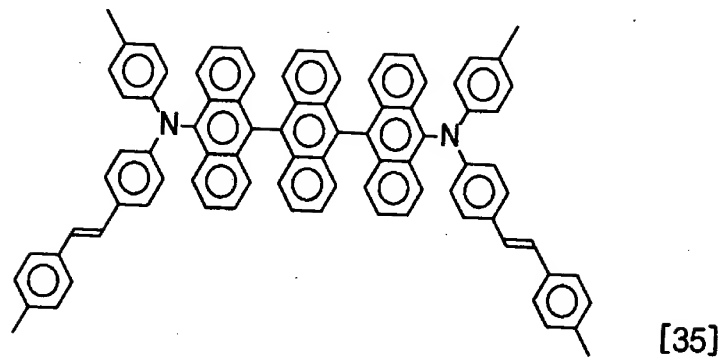


[34]



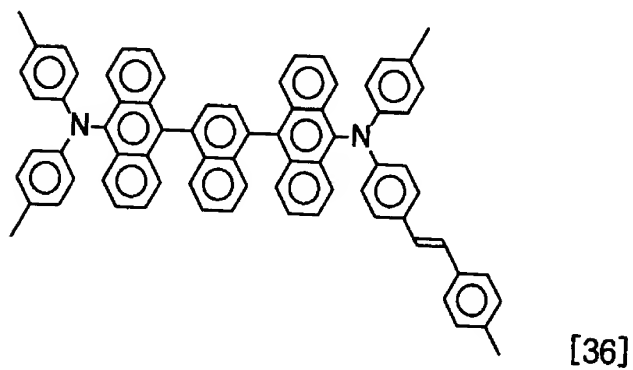
【0066】

【化36】



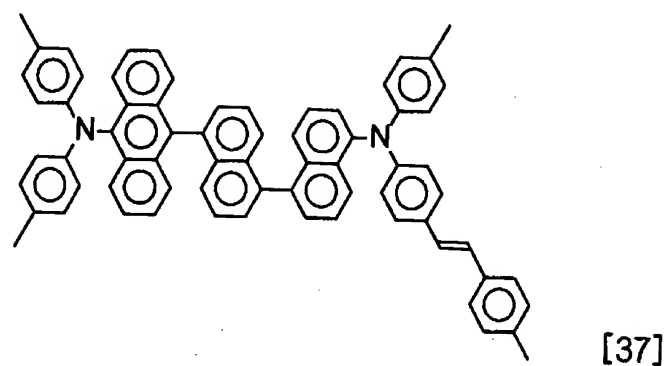
【0067】

【化37】



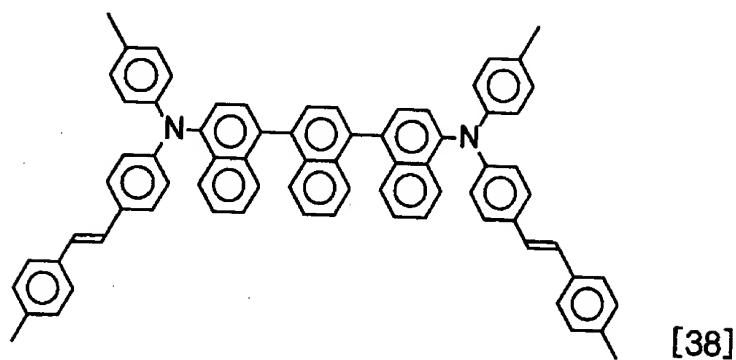
【0068】

【化 38】



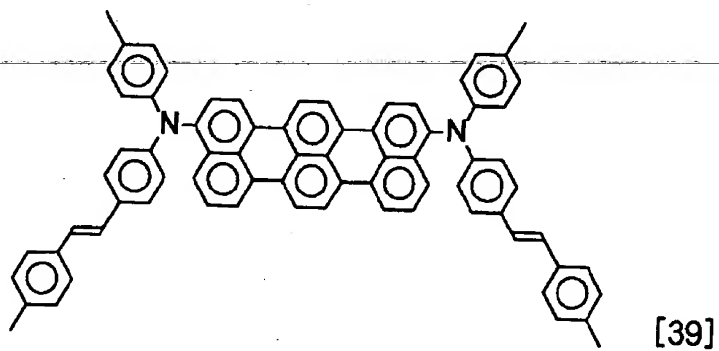
【0069】

【化 39】



【0070】

【化 40】

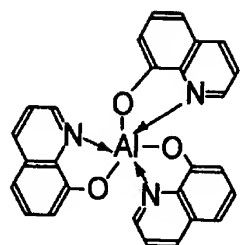


【0071】

また、以下に上記一般式[1]に示す化合物以外に発光材料として用いられる化

化合物の例を挙げるが、本発明はその要旨を越えない限りこれらに限定されるものではない。

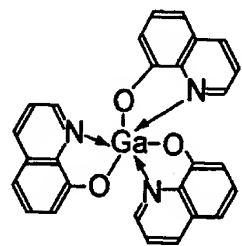
【化 4 1】



[40]

【0072】

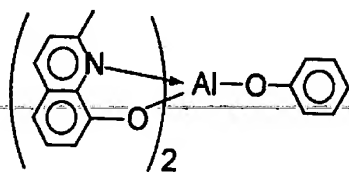
【化 4 2】



[41]

【0073】

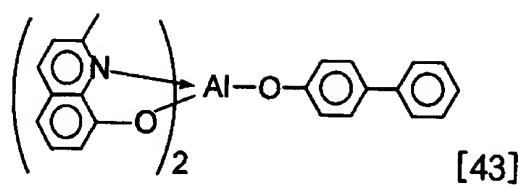
【化 4 3】



[42]

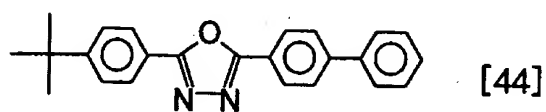
【0074】

【化 4 4】



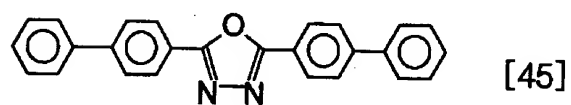
【0 0 7 5】

【化 4 5】



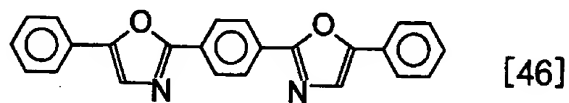
【0 0 7 6】

【化 4 6】



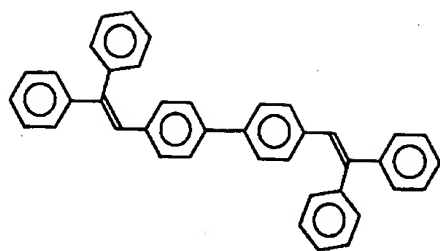
【0 0 7 7】

【化 4 7】



【0 0 7 8】

【化 48】



[47]

【0079】

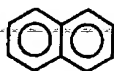
本発明における有機EL素子の素子構造は、電極間に有機層を1層あるいは2層以上積層した構造であり、図1に示すような陽極/発光帯域/陰極からなる構造、図2に示すような陽極/発光帯域/電子注入帯域/陰極からなる構造、図3に示すような陽極/正孔注入帯域/発光帯域/陰極からなる構造、図4に示すような陽極/正孔注入帯域/発光帯域/電子注入帯域/陰極からなる構造が挙げられる。

上記の化合物は、発光帯域を形成する有機層に用いられ、他の正孔注入（輸送）材料、発光材料、蛍光材料、電子注入（輸送）材料などと混合して、発光帯域を形成させるものである。

【0080】

以下に本発明で蛍光材料として用いられる化合物の例を挙げるが、本発明はその要旨を越えない限りこれらに限定されるものではない。

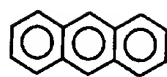
【化 49】



[48]

【0081】

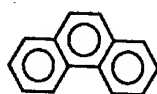
【化 5 0】



[49]

【0 0 8 2】

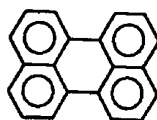
【化 5 1】



[50]

【0 0 8 3】

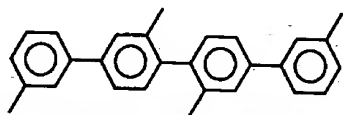
【化 5 2】



[51]

【0 0 8 4】

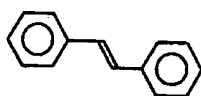
【化 5 3】



[52]

【0 0 8 5】

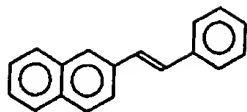
【化 5 4】



[53]

【0086】

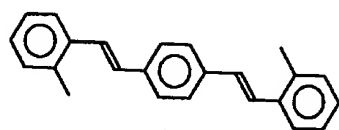
【化55】



[54]

【0087】

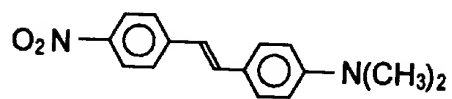
【化56】



[55]

【0088】

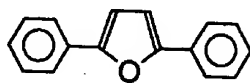
【化57】



[56]

【0089】

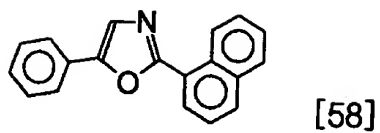
【化58】



[57]

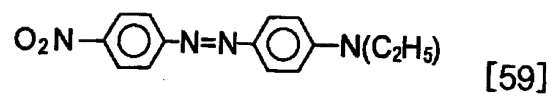
【0090】

【化 59】



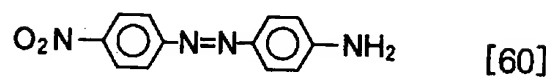
【0091】

【化 60】



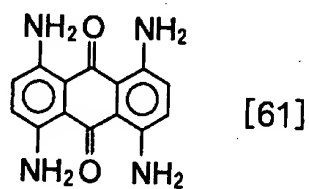
【0092】

【化 61】



【0093】

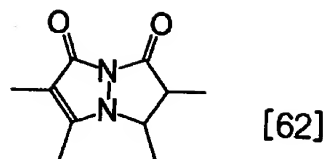
【化 62】



【0094】

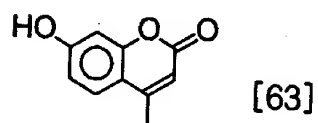


【化 6 3】



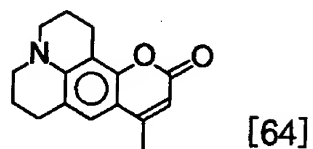
【0 0 9 5】

【化 6 4】



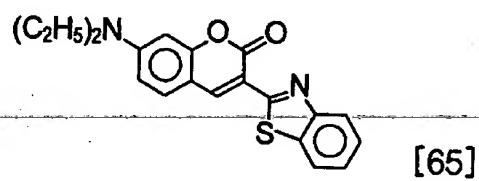
【0 0 9 6】

【化 6 5】



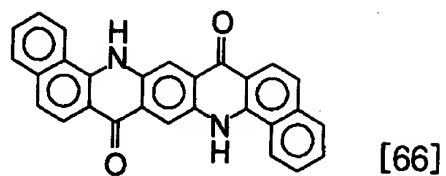
【0 0 9 7】

【化 6 6】



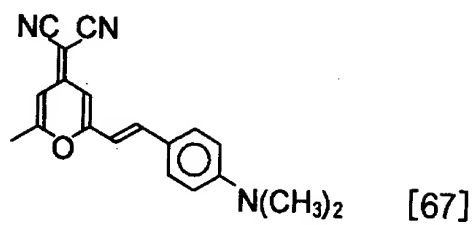
【0 0 9 8】

【化 6 7】



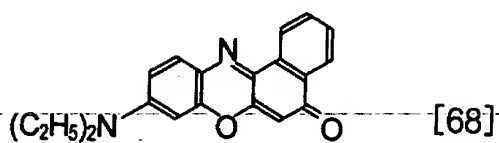
【0 0 9 9】

【化 6 8】



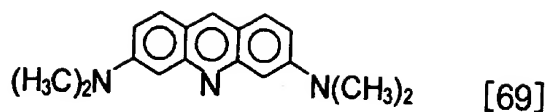
【0 1 0 0】

【化 6 9】



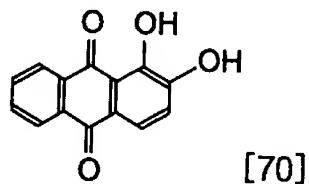
【0 1 0 1】

【化 70】



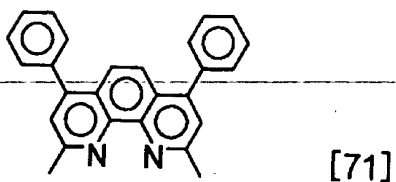
【0102】

【化 71】



【0103】

【化 72】



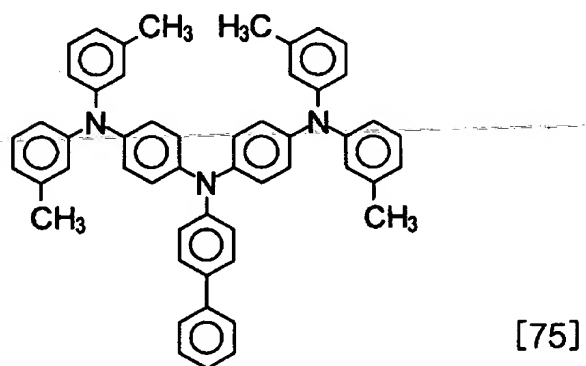
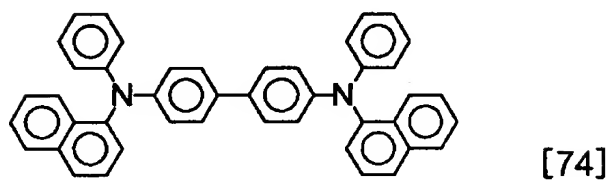
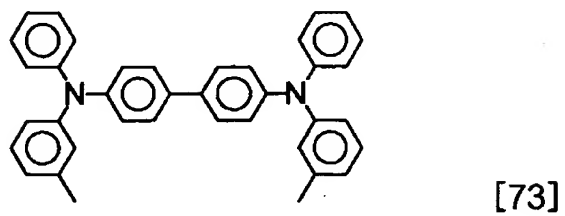
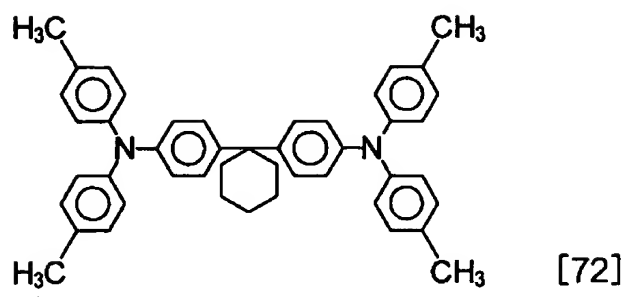
【0104】

本発明に用いられる正孔注入（輸送）材料は特に限定されず、通常、正孔注入（輸送）材料として使用されている化合物であれば何を使用してもよい。例えば、下記のビス（ジ（p-トリル）アミノフェニル）-1, 1'-シクロヘキサン [72]、N, N'-ジフェニル-N, N'-ビス（3-メチルフェニル）-1, 1'-ビフェニル-4, 4'-ジアミン [73]、N, N'-ジフェニル-N-

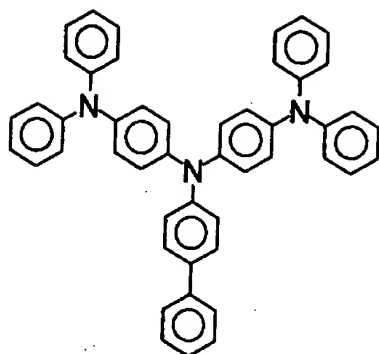
N-ビス(1-ナフチル)-1,1'-ビフェニル)-4,4'-ジアミン[74]等のトリフェニルジアミン類や、スターバースト型分子([75]~[77]等)等が挙げられる。

【0105】

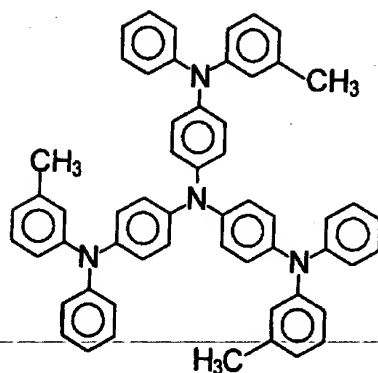
【化 7 3】



【化 74】



[76]



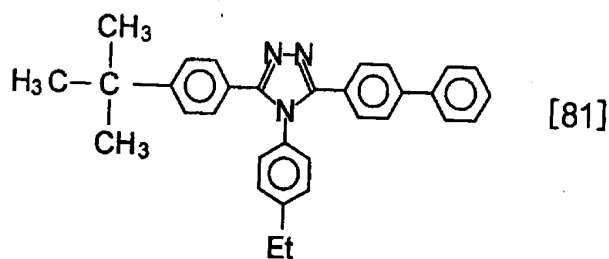
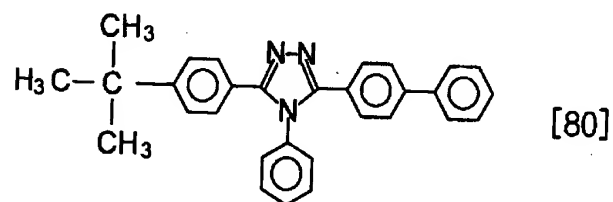
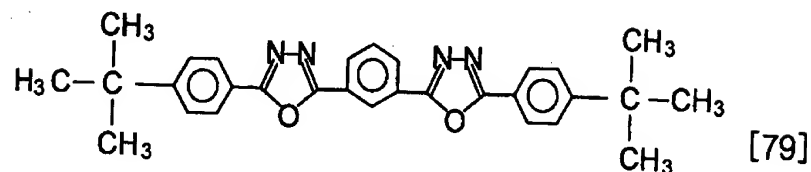
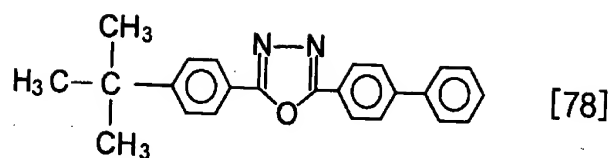
[77]

【0106】

本発明に用いられる電子注入（輸送）材料は特に限定されず、通常、電子注入（輸送）材料として使用されている化合物であれば何を使用してもよい。例えば、2-（4-ビフェニリル）-5-（4-tert-ブチルフェニル）-1,3,4-オキサジアゾール[77]、ビス（2-（4-tert-ブチルフェニル）-1,3,4-オキサジアゾール）-m-フェニレン[78]、等のオキサジアゾール誘導体、トリアゾール誘導体（[79]、[80]等）が挙げられる。

【0107】

【化75】



【0108】

また一般式[82]、[83]、[84]に示される様なキノリノール系の金属錯体も電子注入（輸送）材料として用いられる。

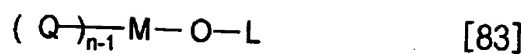
【化76】



(ただし、Qは置換または無置換のヒドロキシキノリン誘導体、置換もしくは無置換のベンゾキノリン誘導体を表し、Mは金属原子、nはその価数を表す。)

【0109】

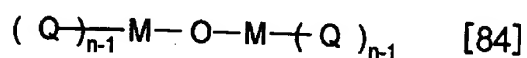
【化77】



(ただし、Qは置換または無置換のヒドロキシキノリン誘導体、置換もしくは無置換のベンゾキノリン誘導体を表し、Lはハロゲン原子、置換または無置換のアルキル基、置換もしくは無置換のシクロアルキル基、置換もしくは無置換の窒素原子を含んでもよいアール基を表し、Mは金属原子、nはその価数をあらわす。)

【0110】

【化78】



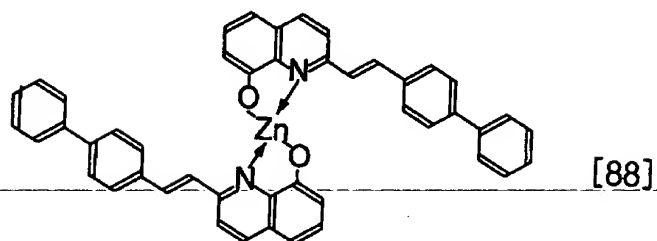
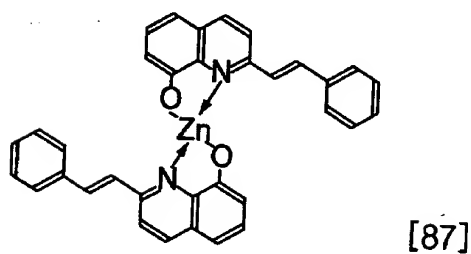
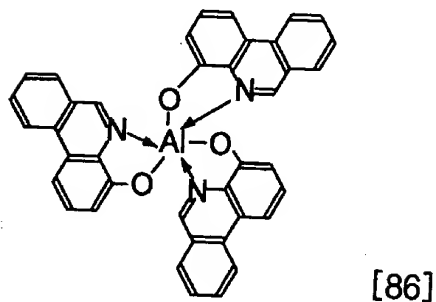
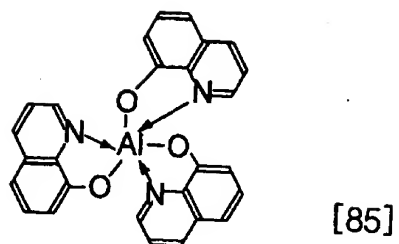
(ただし、Qは置換または無置換のヒドロキシキノリン誘導体、置換もしくは無置換のベンゾキノリン誘導体を表し、Mは金属原子、nはその価数を表す。)

【0111】

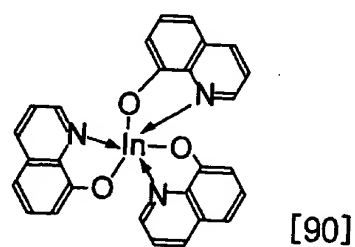
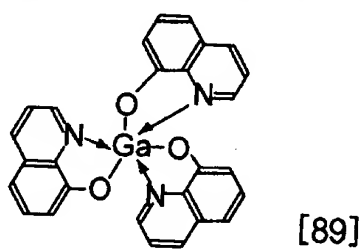
一般式[82]の具体例としては[85]～[90]の化合物が挙げられる。



【化 7 9】



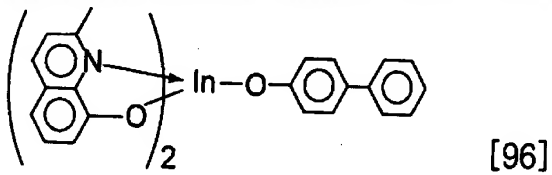
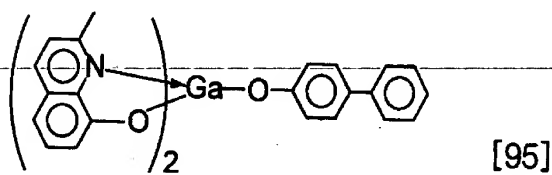
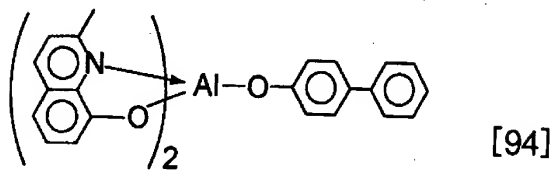
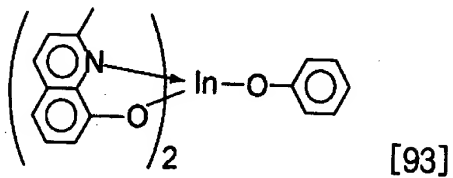
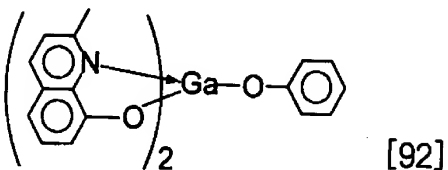
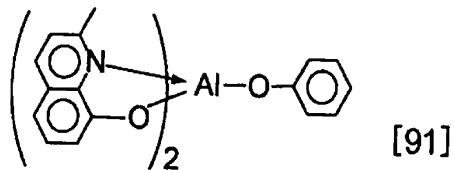
【化 8 0】



【0 1 1 2】

同様に一般式[83]の具体例としては次の[91]～[96]が挙げられる。

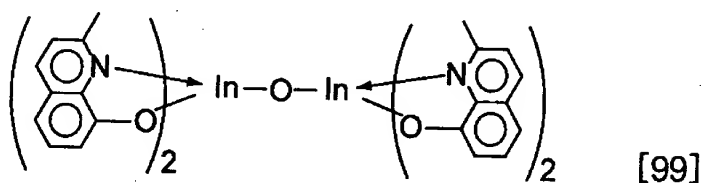
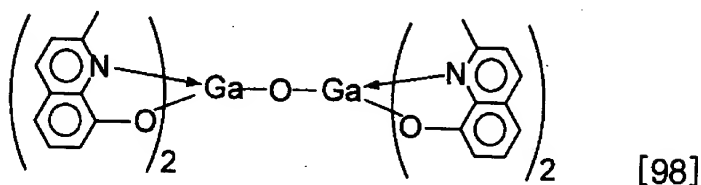
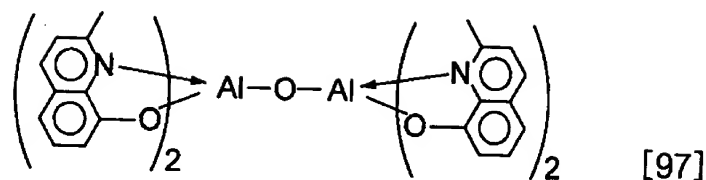
【化 81】



【0113】

また一般式[84]の具体例としては次の[97]～[99]が挙げられる。

【化 8 2】



【0114】

また、電子注入（輸送）材料を用いずに、発光材料に仕事関数の小さな金属をドーピングして、電子注入（輸送）材料を使用した場合と同様な効果を得てもかまわない。ドーピングする金属は特に限定されないが、例としては陰極を構成するようなリチウム、マグネシウム、アルミニウムなどが挙げられる。

【0115】

有機EL素子の陽極は、正孔を発光帯域あるいは正孔注入帯域に注入する役割を担うものであり、4.5 eV以上の仕事関数を有することが効果的である。本発明に用いられる陽極材料の具体例としては、酸化インジウム錫合金（ITO）、酸化錫（NE SA）、金、銀、白金、銅等が適用できる。

陽極の前処理法としては湿式洗浄法他に、エキシマUVランプ、エキシマレーザー、重水素ランプ等による紫外線照射やオゾンクリーニング、酸素等のプラズマ照射などを組み合わせて用いることができる。

【0116】

また陰極としては、電子注入帯域又は発光帯域に電子を注入する目的で、仕事関数の小さい材料が好ましい。陰極材料は特に限定されないが、具体的にはイン

ジウム、アルミニウム、マグネシウム、マグネシウム－インジウム合金、マグネシウム－アルミニウム合金、アルミニウム－リチウム合金、アルミニウム－スカンジウム－リチウム合金、マグネシウム－銀合金等が使用できる。

【0117】

本発明の有機EL素子の各層の形成方法は特に限定されないが、従来公知の真空蒸着法、スピニング法等による形成方法を用いることができる。本発明の有機EL素子に用いる、前記一般式[1]で示される化合物を含有する有機薄膜層は、真空蒸着法、分子線蒸着法(MBE法)あるいは溶媒にとかした溶液のディッピング法、スピニング法、キャスト法、バーコート法、ロールコート法等の塗布法による公知の方法で形成することができるが、特に真空蒸着法による薄膜形成が好ましい。

【0118】

本発明の有機EL素子の各有機層の膜厚は特に制限されないが、一般に膜厚が薄すぎるとピンホール等の欠陥が生じやすく、逆に厚すぎると高い印可電圧が必要となり効率が悪くなるため、通常は数nm～1μmの範囲が好ましい。

【0119】

【実施例】

以下、本発明の実施の形態を実施例をもとに詳細に説明するが、本発明はその要旨を越えない限り以下の実施例に限定されない。

(実施例1)

実施例1に係る有機EL素子の断面構造を図1に示す。本実施例に係る有機EL素子は、ガラス基板1と、ガラス基板1上に形成された陽極2及び陰極6と、陽極2と陰極6との間に挟み込まれた発光領域4とからなる。

以下に、実施例1に係る有機EL素子の作成手順について説明する。

ガラス基板1上にITOをスパッタリングによってシート抵抗が20Ω/□になるように成膜し、陽極2を形成させた。このITO基板をアルカリ洗浄液、ついでイソプロピルアルコールを用いて洗浄した。洗浄したITO基板をXe<sup>\*</sup>2紫外線照射装置にセットし、172nmの紫外線を3分間照射した。この基板を蒸着装置に装着し、発光領域4として、真空蒸着にて蛍光波長470nmの化合物

[3]および蛍光波長580nmの化合物[20]を蒸着し、60nm形成した。次に、陰極6としてマグネシウム-銀合金を真空蒸着法にて150nm形成して有機EL素子を作成した。

得られた有機EL素子に直流電圧を10V印加したところ、640nmにピークを持ち680nm付近にショルダーを持つ発光スペクトルを示し、輝度3100cd/m<sup>2</sup>の赤橙色の発光が得られた。

【0120】

(実施例2)

発光帯域4として化合物[3]および[20]を等量溶解させたクロロホルム溶液を用いたスピコート法により60nm形成させる以外は、実施例1と同様の操作を行い有機EL素子を作成した。

得られた有機EL素子に直流電圧を10V印加したところ、637nmおよび680nm付近にピークを持つ発光スペクトルを示し、輝度2200cd/m<sup>2</sup>の赤橙色の発光が得られた。

【0121】

(実施例3)

実施例3に係る有機EL素子の断面構造を図2に示す。本実施例に係る有機EL素子は、ガラス基板1と、ガラス基板1上に形成された陽極2及び陰極6と、陽極2と陰極6との間に挟み込まれた発光帯域4、電子注入帯域5とからなる。

以下に、実施例3に係る有機EL素子の作成手順について説明する。

ガラス基板1上にITOをスパッタリングによってシート抵抗が20Ω/□になるように成膜し、陽極2とした。このITO基板をアルカリ洗浄液、ついでイソプロピルアルコールを用いて洗浄した。洗浄したITO基板をXe<sub>2</sub><sup>\*</sup>紫外線照射装置にセットし、172nmの紫外線を3分間照射した。この基板を蒸着装置に装着し、発光帯域4として、真空蒸着にて蛍光波長470nmの化合物[3]および蛍光波長580nmの化合物[20]を蒸着し、60nm形成した。次に、電子注入帯域5としてキノリノール系の金属錯体[91]を真空蒸着にて25nm形成した。次に、陰極6としてマグネシウム-銀合金を真空蒸着法にて150nm形成して有機EL素子を作成した。

得られた有機EL素子に直流電圧10Vを印加した時の発光スペクトル、および上記化合物[3]と化合物[20]とに、それぞれ直流電圧10Vを印加した時の発光スペクトルを図5に示す。得られた有機EL素子は、化合物[3]および[20]のいずれの発光スペクトルとも異なる、641nmにピークを持ち680nm付近にショルダーを持つ発光スペクトルを示し、輝度5200cd/m<sup>2</sup>の赤橙色の発光が得られた。

## 【0122】

## (実施例4)

発光帯域4として蛍光波長580nmの化合物[20]および蛍光波長368nmの化合物[44]を用いた以外は、実施例3と同様の操作を行い有機EL素子を作成した。

得られた有機EL素子に直流電圧を10V印加したところ、620nmにピークを持つ発光スペクトルを示し、輝度5900cd/m<sup>2</sup>の赤橙色の発光が得られた。

## 【0123】

## (実施例5)

発光帯域4として蛍光波長470nmの化合物[8]および蛍光波長500nmの化合物[51]を用いた以外は、実施例3と同様の操作を行い有機EL素子を作成した。

得られた有機EL素子に直流電圧を10V印加したところ、520nmにピークを持ち560nm付近及び600nm付近にショルダーを持つ発光スペクトルを示し、輝度13800cd/m<sup>2</sup>の黄橙色の発光が得られた。

## 【0124】

## (実施例6)

発光帯域4として蛍光波長470nmの化合物[3]および蛍光波長500nmの化合物[51]を用いた以外は、実施例3と同様の操作を行い有機EL素子を作成した。

得られた有機EL素子に直流電圧を10V印加したところ、520nmにピークを持ち550nm付近及び600nm付近にショルダーを持つ発光スペクトル

を示し、輝度  $11500 \text{ cd/m}^2$  の黄橙色の発光が得られた。

【0125】

(実施例 7)

実施例 7 に係る有機 EL 素子の断面構造を図 4 に示す。本実施例に係る有機 EL 素子は、ガラス基板 1 と、ガラス基板 1 上に形成された陽極 2 及び陰極 6 と、陽極 2 と陰極 6 との間に挟み込まれた正孔注入帯域 3、発光帯域 4、電子注入帯域 5 とからなる。

以下、実施例 7 に係る有機 EL 素子の作成手順について説明する。

ガラス基板 1 上に ITO をスパッタリングによってシート抵抗が  $20 \Omega/\square$  になるように成膜し、陽極 2 とした。この ITO 基板をアルカリ洗浄液、ついでイソプロピルアルコールを用いて洗浄した。洗浄した ITO 基板を  $\text{Xe}_2^*$  紫外線照射装置にセットし、 $172 \text{ nm}$  の紫外線を 3 分間照射した。この基板を蒸着装置に装着し、正孔注入帯域 3 としてスターバスト型分子 [76] を真空蒸着にて  $25 \text{ nm}$  形成した。次に、発光帯域 4 として、真空蒸着にて蛍光波長  $470 \text{ nm}$  の化合物 [3] および蛍光波長  $580 \text{ nm}$  の化合物 [20] を蒸着し、 $60 \text{ nm}$  形成した。次に、電子注入帯域 5 としてキノリノール系金属錯体 [91] を真空蒸着にて  $25 \text{ nm}$  形成した。次に、陰極 6 としてマグネシウム-銀合金を真空蒸着法にて  $150 \text{ nm}$  形成して有機 EL 素子を作成した。

得られた有機 EL 素子に直流電圧を  $10 \text{ V}$  印加したところ、 $638 \text{ nm}$  にピークを持ち  $680 \text{ nm}$  付近にショルダーを持つ発光スペクトルを示し、輝度  $3900 \text{ cd/m}^2$  の赤橙色の発光が得られた。

【0126】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明に係る有機 EL 素子にあっては、発光帯域として、少なくとも二種類の化合物を含有する混合物を用いることにより、混合物に含有される化合物が個々に有する蛍光波長のいずれのものとも異なる波長の発光が高い輝度で得られ、本発明の効果は大である。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明に係る有機 EL 素子の一例の断面図である。

【図 2】 本発明に係る有機 E L 素子の一例の断面図である。

【図 3】 本発明に係る有機 E L 素子の一例の断面図である。

【図 4】 本発明に係る有機 E L 素子の一例の断面図である。

【図 5】 本発明に係る有機 E L 素子の発光スペクトルと、発光帯域に用いた化合物の蛍光スペクトルとを比較したグラフである。

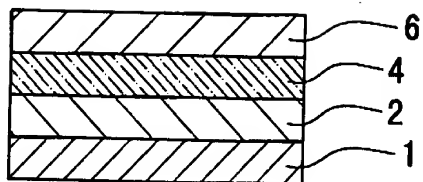
【符号の説明】

- 1 基板
- 2 陽極
- 3 正孔注入帯域
- 4 発光帯域
- 5 電子注入帯域
- 6 陰極

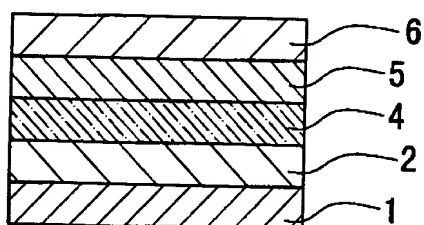


【書類名】 図面

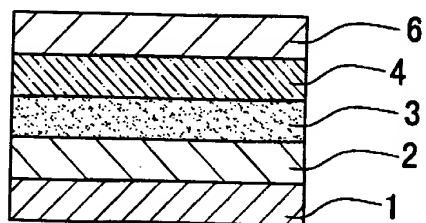
【図 1】



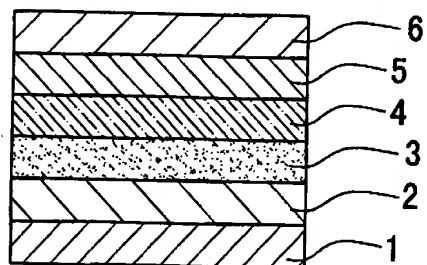
【図 2】



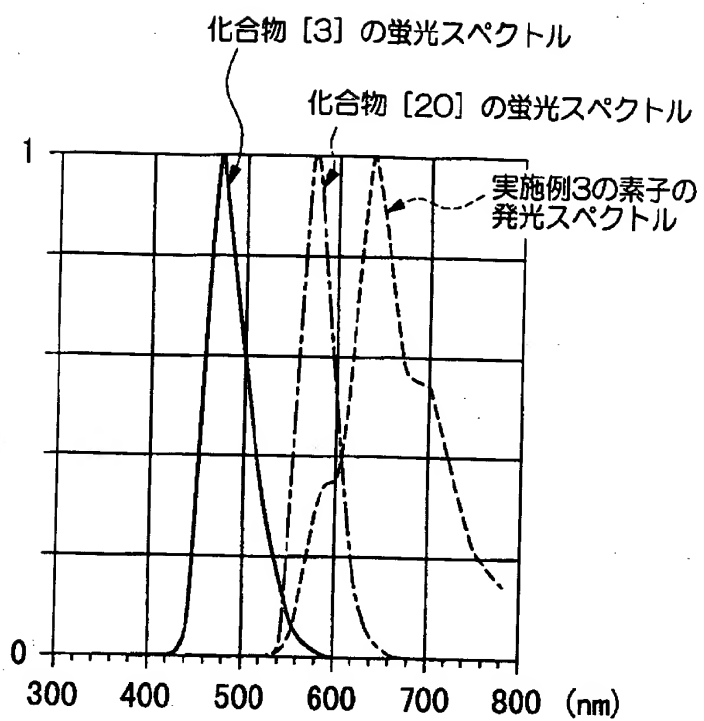
【図 3】



【図 4】



【図 5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 高輝度の有機 E L 素子を提供する。

【解決手段】 少なくとも陽極、発光帯域、陰極を構成要素としてもつ有機エレクトロルミネッセンス素子において、前記発光帯域として少なくとも二種類の化合物を含有する混合物を用い、前記発光帯域からの発光が、発光帯域を構成する化合物が個々に有する蛍光波長のいずれのものとも異なる波長成分を有するものとする。

【選択図】 なし

# 認定・付加情報

特許出願の番号	平成11年 特許願 第356682号
受付番号	59901224861
書類名	特許願
担当官	畑 規子 2183
作成日	平成11年12月21日

## <認定情報・付加情報>

### 【特許出願人】

【識別番号】	000004237
【住所又は居所】	東京都港区芝五丁目7番1号
【氏名又は名称】	日本電気株式会社

### 【代理人】

【識別番号】	100108578
【住所又は居所】	東京都新宿区高田馬場3丁目23番3号 ORビ ル 志賀国際特許事務所
【氏名又は名称】	高橋 詔男

### 【代理人】

【識別番号】	100064908
【住所又は居所】	東京都新宿区高田馬場3丁目23番3号 ORビ ル 志賀国際特許事務所
【氏名又は名称】	志賀 正武

### 【選任した代理人】

【識別番号】	100101465
【住所又は居所】	東京都新宿区高田馬場3丁目23番3号 ORビ ル 志賀国際特許事務所
【氏名又は名称】	青山 正和

### 【選任した代理人】

【識別番号】	100108453
【住所又は居所】	東京都新宿区高田馬場3丁目23番3号 ORビ ル 志賀国際特許事務所
【氏名又は名称】	村山 靖彦

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000004237]

1. 変更年月日 1990年 8月29日  
[変更理由] 新規登録  
住 所 東京都港区芝五丁目7番1号  
氏 名 日本電気株式会社